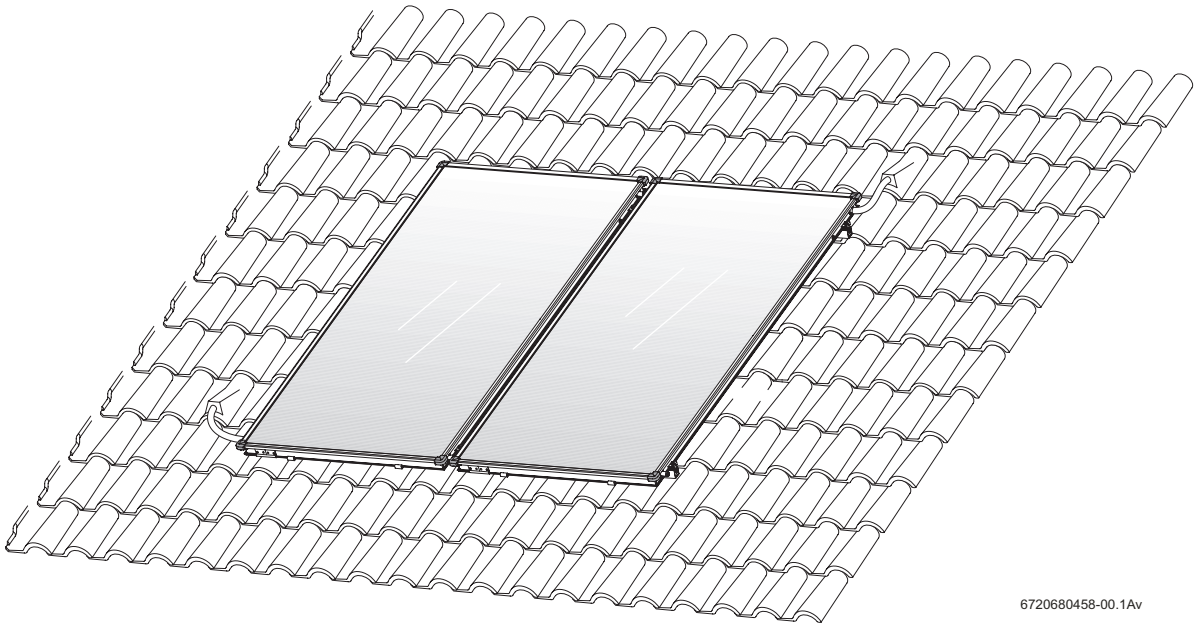
FCC-1S / FCB-1S / FCC-2S / FCB-2S

Istruzioni di montaggio e manutenzione

Montaggio sopra tetto



Modelli e brevetti depositati • rif.: 6 720 804 190 (2012/08) IT

Collettori solari piani

Passione per servizio e comfort

e.l.m. leblanc
Gruppo Bosch

Indice

1 Spiegazione dei simboli e avvertenze 4
1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto 4
1.2 Avvertenze di sicurezza 4

2 Dati sul set di montaggio 5
2.1 Utilizzo corretto 5
2.2 Descrizione dei componenti 5
2.2.1 Set di montaggio per i colletori 5
2.2.2 Collegamenti idraulici 6

3 Dati tecnici 7

4 Trasporto e immagazzinamento 7

5 Prima del montaggio 7
5.1 Indicazioni generali 7
5.2 Altri strumenti ausiliari necessari 8
5.3 Determinazione dello spazio necessario sul tetto 8

6 Montaggio del sistema sopra tetto e delle guide profilate ... 9
6.1 Fissare le distanze 9
6.2 Copertura con tegole curve (coppi) 10
6.2.1 Agganciare il gancio da tetto sul listello del tetto 10
6.2.2 Fissaggio del gancio da tetto al travetto 11
6.3 Copertura con embrici 11
6.4 Copertura a lastre ondulate 13
6.5 Copertura con ardesia/scandole 15
6.6 Copertura con tetto in lamiera 15
6.7 Montare le guide profilate 16
6.7.1 Collegare le guide profilate 16
6.7.2 Montare le guide profilate 16
6.7.3 Mettere a livello le guide profilate 16
6.7.4 Montaggio delle sicurezze antiscivolamento 16

7 Montaggio dei collettori solari 17
7.1 Perdita di pressione 17
7.2 Predisporre il montaggio dei collettori 18
7.2.1 Collegamento idraulico mediante sistema "Tichelmann" 18
7.2.2 Premontaggio del set di raccordo 19
7.2.3 Montaggio dei tappi ciechi 19
7.3 Fissaggio dei collettori 19

8 Collegamento della sonda di temperatura al collettore solare 21

9 Collegamento delle le tubazioni di mandata e ritorno 22
9.1 Riempimento a pressione senza necessità di disaeratore 23
9.2 Riempimento d'impianto, munito di disaeratore (accessorio) sul tetto 23
9.2.1 Montaggio del disaeratore sotto il tetto 24
9.2.2 Montaggio del disaeratore sopra tetto 24

10 Istruzioni brevi per tetto a tegole curve (senza disaeratore) 25

11 Montaggio del set di raccordo per due file di collettori (accessorio) 26

12 Lavori finali 27
12.1 Lista di controllo 27
12.2 Isolare le tubazioni di mandata e ritorno 27

13 Manutenzione 27

14 Tutela ambientale/Smaltimento 27

Informazioni sulla documentazione tecnica

Informazioni sulle presenti istruzioni

Le istruzioni di montaggio contengono importanti informazioni per un sicuro e corretto montaggio del set sopra tetto e degli allacciamenti idraulici.

Le figure contenute nel presente manuale di istruzioni illustrano il montaggio verticale dei collettori solari.

Documentazione tecnica

L'impianto solare è costituito da diverse componenti (fig. 1), accompagnate dalla necessaria documentazione per il montaggio, il funzionamento e la manutenzione. Ove necessario, le componenti accessorie sono accompagnate dalla propria documentazione specifica.

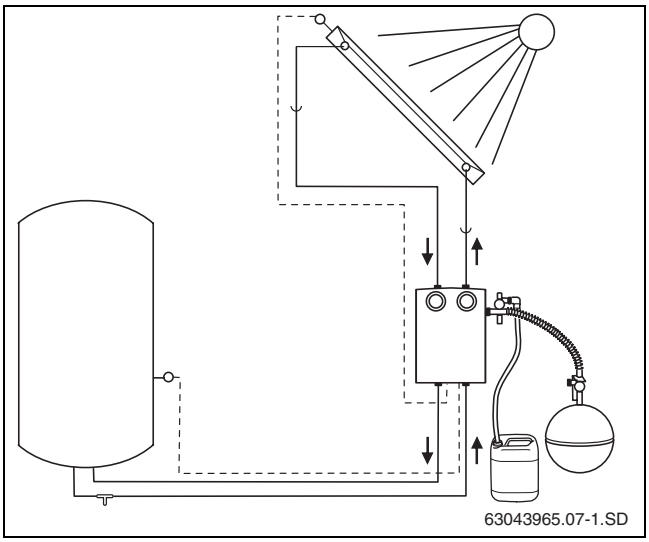


Fig. 1 Componenti dell'impianto solare e schema di principio

1 Spiegazione dei simboli e avvertenze

1.1 Spiegazione dei simboli presenti nel libretto

Avvertenze

Le avvertenze nel testo vengono contrassegnate da un triangolo di avvertimento su sfondo grigio e incorniciate.

In caso di pericoli a causa di corrente elettrica il punto esclamatico all'interno del triangolo viene sostituito dal simbolo di una saetta.

Le parole di segnalazione all'inizio di un'avvertenza indicano il tipo e la gravità delle conseguenze nel caso non fossero seguite le misure per allontanare il pericolo.

- **AVVISO** significa che possono presentarsi danni a cose.
- **ATTENZIONE** significa che potrebbero verificarsi danni alle persone leggeri o di media entità.
- **AVVERTENZA** significa che potrebbero verificarsi gravi danni alle persone.
- **PERICOLO** significa che potrebbero verificarsi danni che metterebbero in pericolo la vita delle persone.

Informazioni importanti

Con il simbolo a lato vengono indicate informazioni importanti senza pericoli per persone o cose. Sono delimitate da linee sopra e sotto il testo.

Altri simboli

Simbolo	Significato
▶	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad altri punti del documento o ad altri documenti
•	Enumerazione/inserimento in lista
–	Enumerazione/inserimento in lista (2° livello)

Tab. 1

1.2 Avvertenze di sicurezza

Questo capitolo spiega come sono strutturate le indicazioni delle presenti istruzioni di montaggio e suggerisce indicazioni di sicurezza generali per un esercizio sicuro e senza disfunzioni. Le specifiche indicazioni di sicurezza ed utilizzo per il montaggio sono riportate nell'ambito delle specifiche fasi di montaggio delle istruzioni di montaggio. Siete pregati di leggere attentamente tali norme prima di procedere al montaggio.

L'inosservanza delle indicazioni di sicurezza può comportare gravi danni alle persone – con conseguenze anche mortali – oltre a danni materiali ed ambientali.

Pericolo legato a lavori sul tetto

- ▶ Prendere i provvedimenti adatti per la protezione antinfortunistica in tutti i lavori sul tetto.
- ▶ Proteggersi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Terminato il montaggio, controllare la stabilità di fissaggio del set installato e dei collettori solari.

Posa in opera, manutenzione

- ▶ L'installazione o la conversione deve essere eseguita solo da personale specializzato autorizzato.
- ▶ Installare il bollitore esclusivamente per il riscaldamento dell'acqua sanitaria e/o per l'integrazione calore all'impianto di riscaldamento.

Pericolo di ustioni!

Il funzionamento con temperature superiori a 60 °C deve necessariamente essere controllato.

- ▶ Si raccomanda di installare una valvola di miscelazione dell'acqua calda a valle dell'attacco "uscita acqua calda" dell'eventuale bollitore per ACS.

Pericolo di ustioni!

Se il collettore ed il materiale di montaggio sono rimasti esposti per lungo tempo all'irraggiamento solare, toccando parti specifiche sussiste il pericolo di scottature.

- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Coprire il collettore solare e il materiale di montaggio (ad es. con un panno) prima e durante il montaggio per proteggerli dalle alte temperature causate dall'irraggiamento solare. Si consiglia di rimuovere la copertura solo al momento della messa in esercizio dell'impianto.

Manutenzione

- ▶ **Raccomandazione per il cliente:** stipulare un contratto di ispezione/manutenzione con una ditta specializzata autorizzata e fare eseguire la manutenzione dell'impianto ogni anno.
- ▶ Il gestore dell'impianto è responsabile della sicurezza e della compatibilità ambientale dell'impianto.
- ▶ Utilizzare solo pezzi di ricambio originali!

Istruzioni al cliente

- ▶ Informare il cliente sul funzionamento e l'utilizzo dell'impianto e delle apparecchiature.
- ▶ Specificare al cliente che non è autorizzato a eseguire modifiche o riparazioni.

2 Dati sul set di montaggio

2.1 Utilizzo corretto

Questo set di montaggio serve per l'installazione di collettori termosolari (in versione verticale), che debbano essere montati su tetti inclinati con una pendenza da 25° fino a 65°. Il montaggio su tetti ondulati e su tetti in lamiera può avvenire se il tetto ha una pendenza compresa tra 5° e 65°.

Utilizzare il set di montaggio soltanto su tetti sufficientemente portanti. Chiedere eventualmente l'intervento di un esperto di statica inerente tetti e coperture.

Il set di montaggio è adatto per un carico da neve massimo di 2,0 kN/m² e per una velocità del vento, di max. 151 km/h.

Il set di montaggio sopratetto non deve essere utilizzato per il fissaggio di altre strutture anch'esse sopra tetto. La costruzione è adatta esclusivamente per il fissaggio sicuro di collettori solari.

Condizioni d'impiego

Per ulteriori informazioni su raccomandazioni tecniche sulla protezione da fulmine, consultare la norma sulla protezione contro i fulmini CEI-62305.

2.2 Descrizione dei componenti

2.2.1 Set di montaggio per i colletori

I kit di montaggio servono per il sostegno e il fissaggio dei collettori solari.

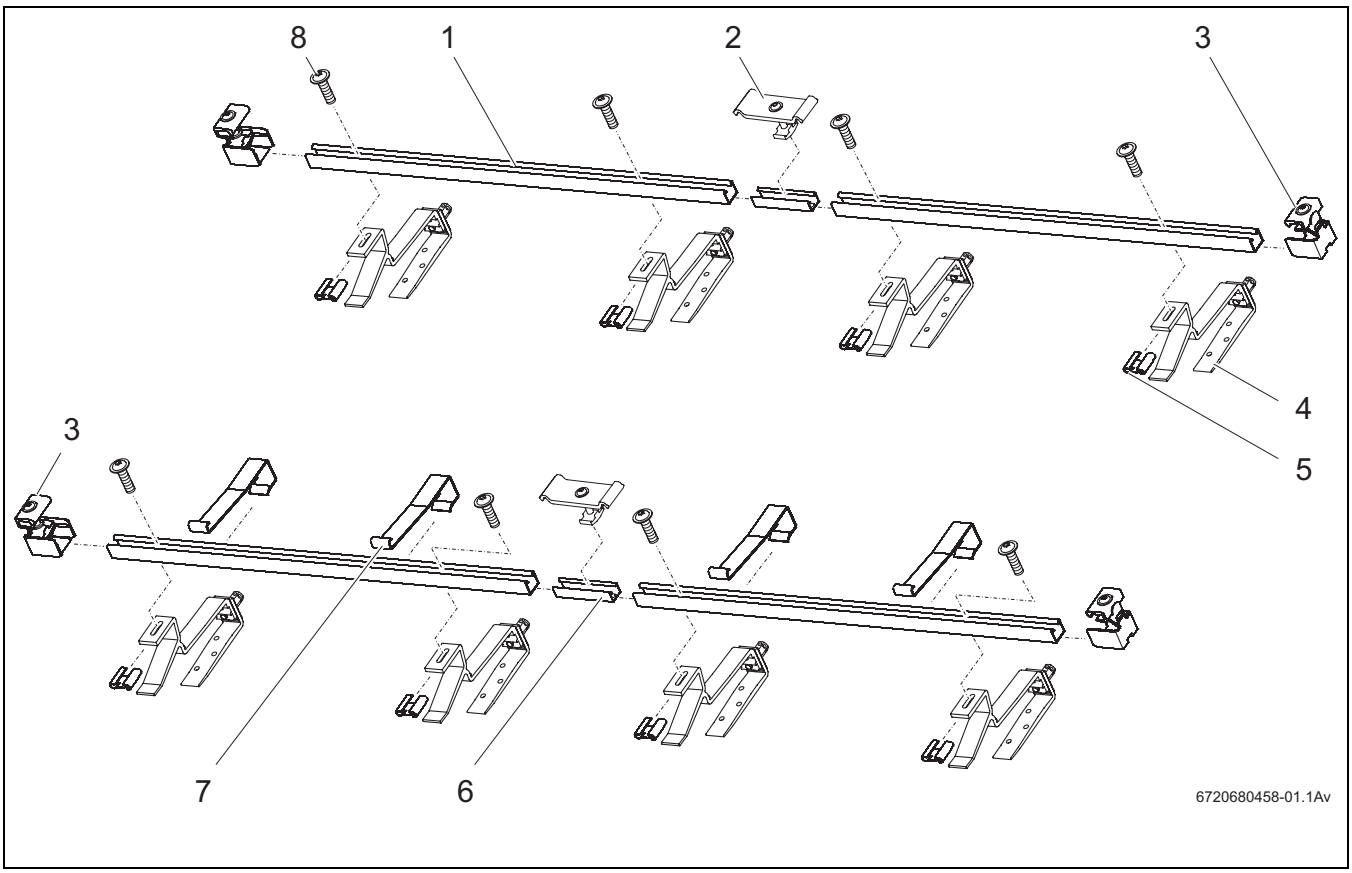


Fig. 2 Set di montaggio per 2 collettori – 1 set di montaggio base, 1 set di montaggio per ampliamento e 2 set di montaggio per il fissaggio a tetto

Set di montaggio base, necessario per ogni campo di collettori e per il primo collettore:

[1]	Guida profilata	2x
[3]	Giunto di fissaggio unilaterale per collettore	4x
[7]	Sicurezza anti scivolamento	2x
[8]	Vite M8	4x

Fissaggio al tetto con copertura a tegole curve, necessario per ogni collettore:

[4]	Gancio da tetto, regolabile	4x
[5]	Dado scorrevole	4x

Set di ampliamento necessario per ulteriori collettori:

[1]	Guida profilata	2x
[2]	Giunto di collegamento e serraggio bilaterale per collettore	2x
[6]	Connettore con perno filettato	2x
[7]	Sicurezza anti scivolamento	2x
[8]	Vite M8	4x

2.2.2 Collegamenti idraulici

Per ogni campo di collettori è necessario un set di collegamento idraulico. I collettori vengono collegati tra di loro con tubi di gomma per sistemi solari (set di raccordo).

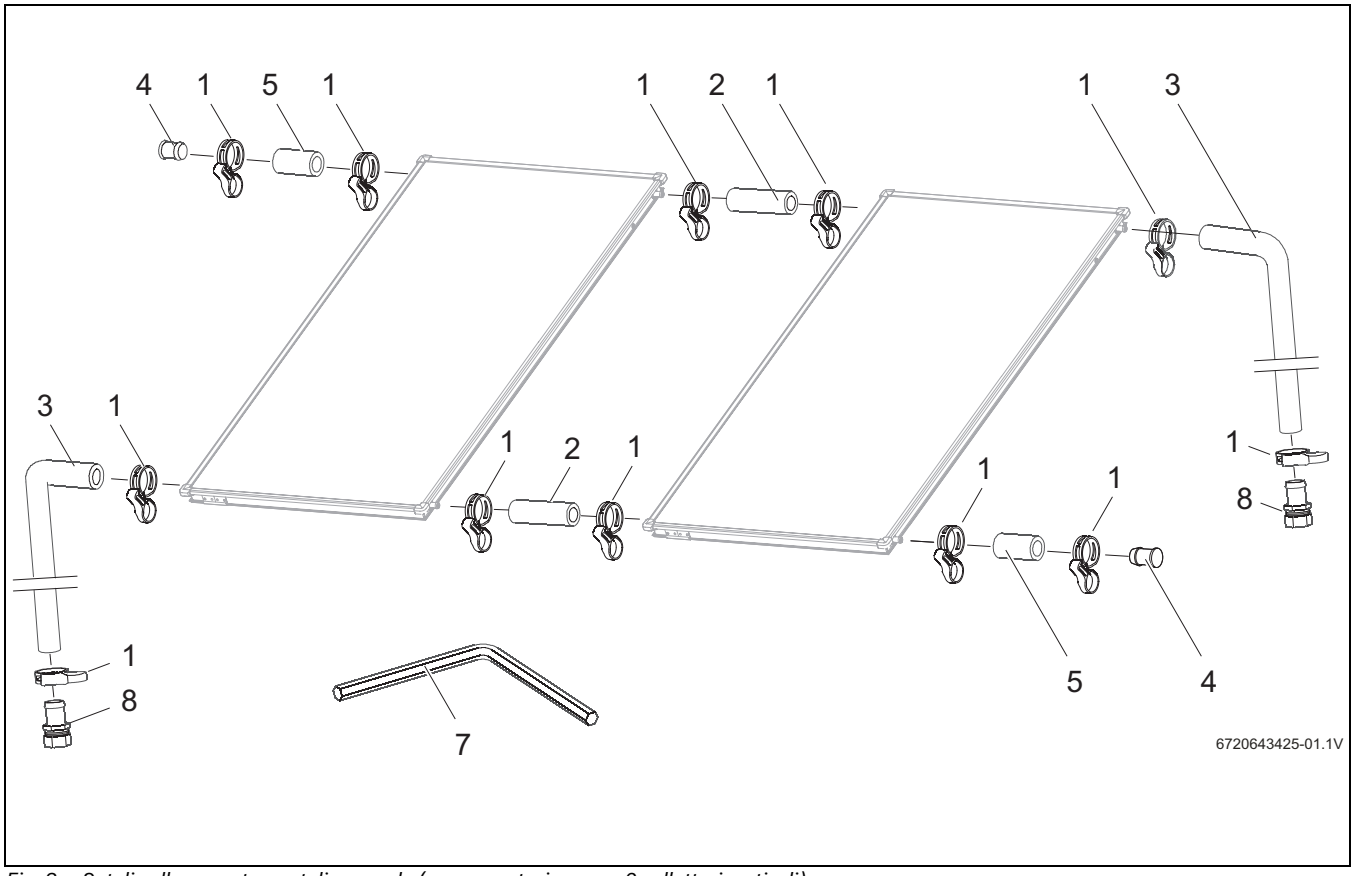


Fig. 3 Set di collegamento e set di raccordo (rappresentazione con 2 collettori verticali)

Set di collegamento, necessario per ogni campo di collettori:

[1]	Fascetta stringitubo (1 accessorio)	5x
[3]	Tubo di gomma per sistema solare, lungo 1000 mm	2x
[4]	Tappo cieco	2x
[5]	Tubo di gomma per sistema solare, lungo 55 mm	2x

Set di raccordo tra collettori, necessario per ogni collettore (set reperibile all'interno di due angolari di trasporto):

[1]	Fascetta stringitubo	4x
[2]	Tubo di gomma per sistema solare, lungo 95 mm	2x
[7]	Brugola SW5	1x
[8]	Portagomma ad O-ring e con raccordo a stringere R¾" x 18 mm	2x
[9]	Tappo filettato per pozzetto sonda non illustrato	da, 1x

3 Dati tecnici

FCC-1S / FCB-1S / FCC-2S / FCB-2S		
Certificati		CE 0036
Lunghezza		2026 mm
Larghezza		1032 mm
Altezza		67 mm
Distanza fra i collettori		69 mm
Capacità assorbitore, tipo verticale	Vf	0,8 l
Superficie esterna (lorda)	AG	2,09 m²
Superficie assorbitore (netta)		1,92 m²
Peso netto, tipo verticale	m	30 kg
Sovrappressione di esercizio ammessa per il collettore	Pmax	6 bar
Liquido solare. Si consiglia di utilizzare solo liquidi solari approvati da e.l.m. leblanc (vedere Listocatalogo Solare Termico).		

Tab. 2

4 Trasporto e immagazzinamento

Tutti i componenti sono protetti con imballaggio da trasporto.

Protezione di trasporto per gli attacchi del collettore solare

Gli attacchi dei collettori sono protetti contro eventuali danni, per mezzo di cappucci in plastica.

AVVISO: danni all'impianto dovuti a sedi o battute per guarnizioni danneggiate!

- ▶ Rimuovere i cappucci in plastica (fig. 4, [1]) solo poco prima del montaggio.

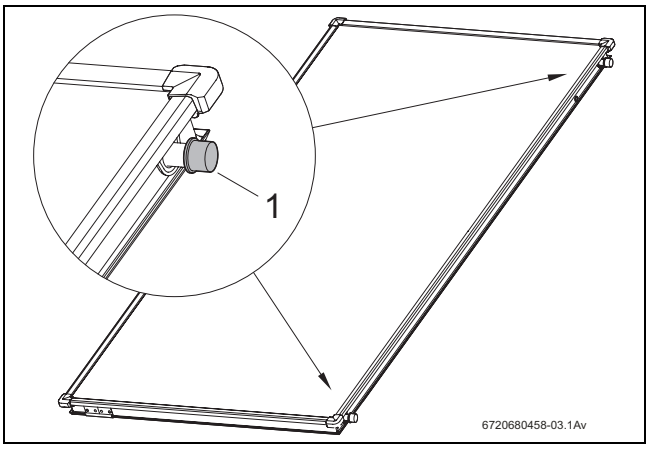


Fig. 4 Cappucci in plastica per gli attacchi dei collettori solari

Conservazione – immagazzinamento

I collettori solari devono essere conservati solo in ambienti asciutti.

I collettori solari non possono essere lasciati all'aperto, senza copertura contro eventuali pioggie.

5 Prima del montaggio

Prima del montaggio sopra tetto osservare il peso massimo e le distanze degli spigoli. Eventualmente consultare un esperto di statica per verificare l'idoneità del tetto per il montaggio dei collettori solari. Eseguire il montaggio dei collettori in modo tale da resistere a venti forti e grossi carichi di neve. I danni causati da temporali, tempeste o bufere non sono coperti dalla garanzia.

5.1 Indicazioni generali

Consigliamo di fare effettuare i lavori di installazione da ditte specializzate, in quanto esse hanno esperienza nei lavori su tetti e nei rischi ad essi connessi.

Prima del montaggio è opportuno informarsi sulle condizioni a carico del committente e sulle normative locali.

AVVERTENZA: pericolo di ustioni!

Se il collettore ed il materiale di montaggio sono rimasti esposti per lungo tempo al sole, al contatto sussiste il pericolo di scottature.

- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Coprire il collettore e il materiale di montaggio (ad es. con un panno) prima e durante il montaggio per proteggerli dalle alte temperature causate dall'irraggiamento solare. Si consiglia di rimuovere la copertura solo al momento della messa in esercizio dell'impianto.

Controllate

- ▶ la completezza e l'integrità della fornitura.
- ▶ la disposizione ottimale dei collettori solari. Tenere conto dell'irradiazione solare (angolo d'inclinazione, orientamento verso sud). Evitare l'ombra di alberi alti o simili ed adattare il campo di collettori all'architettura dell'edificio (p.e. allineamento con finestre, porte, ecc.).

Utilizzare soltanto parti originali del produttore e sostituire subito parti difettose.

Sostituire tegole, scandole o piastre rotte nelle vicinanze dei collettori.

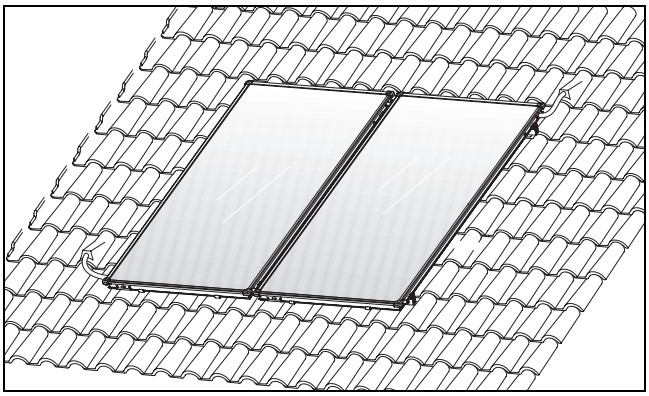


Fig. 5 Vista completa della coppia di collettori, solari installati sopratetto

5.2 Altri strumenti ausiliari necessari

- Livella a bolla d'aria
- Cordoncino da edilizia
- Ventosa
- Giubbotto con corda di sicurezza
- Materiale per l'isolamento termico dei tubi
- Impalcatura
- Scala speciale per tetti o apparecchiature per lavori da spazzacamino.

Per il montaggio del set sopra tetto e per la realizzazione del collegamento idraulico, si necessita solo della brugola SW 5 a corredo del set di raccordo (Fig. 3).

5.3 Determinazione dello spazio necessario sul tetto

Devono essere garantite almeno le seguenti misure.

Misure A e B

Superficie richiesta dal campo di collettori.

Misura C

Almeno due file di tegole curve fino al colmo o al camino. Diversamente, ed in particolare nel caso di tegole cementate, sussiste il pericolo di danneggiare la copertura del tetto.

Misura D

Sporgenza dal tetto, incluso lo spessore della parete del frontone.

Misura E

Almeno 30 cm nella parte bassa del sottotetto, per il montaggio delle tubazioni di allacciamento.

Misura F

Almeno 40 cm nella parte alta del sottotetto, per il montaggio delle tubazioni di allacciamento (in caso di montaggio di un disaeratore, deve essere previsto un ulteriore spazio sufficiente nella zona che sovrasta la tubazione di mandata a liquido solare).

Misura G

Almeno 50 cm a sinistra e a destra del campo di collettori, per le tubazioni di allacciamento sotto il tetto.

Misura H

La misura H corrisponde a 1.900 mm e costituisce la distanza minima dal bordo superiore del collettore fino alla guida profilata inferiore, la quale guida deve essere montata per prima.

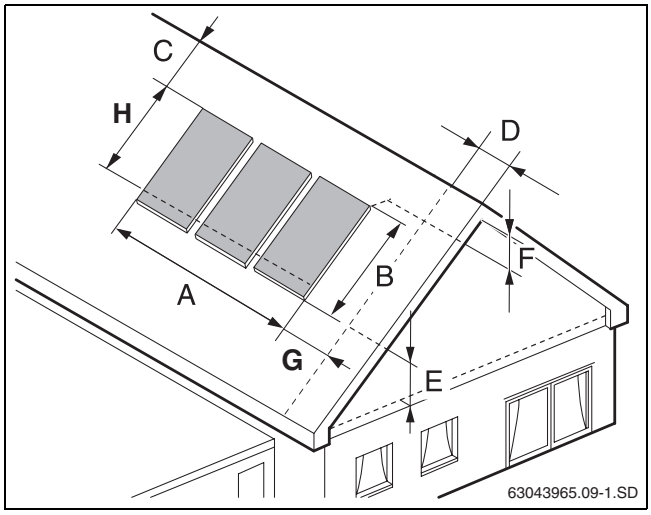


Fig. 6 Distanze da rispettare

Spazio necessario per collettori solari montati verticalmente

Numero di collettori solari	Misura A	Misura B
1	1,095 m	2,026 m
2	2,196 m	2,026 m
3	3,296 m	2,026 m
4	4,397 m	2,026 m
5	5,497 m	2,026 m
6	6,598 m	2,026 m
7	7,698 m	2,026 m
8	8,799 m	2,026 m
9	9,899 m	2,026 m
10	11,00 m	2,026 m

Tab. 3 Spazio necessario per collettori solari montati verticalmente

6 Montaggio del sistema sopra tetto e delle guide profilate

PERICOLO: pericolo di morte da cadute e parti precipitanti in basso!
- ▶ Proteggersi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Terminato il montaggio, controllare la stabilità di fissaggio del set installato, dei collettori e del bollitore.

ATTENZIONE: pericolo di lesioni e/o difetti di funzionamento dovuti a modifiche della costruzione!
- ▶ Non effettuate modifiche della costruzione.

Per una migliore accessibilità al tetto, utilizzare una scala da copritetti oppure spingere verso l'alto le tegole che si trovano ai bordi del campo collettori.

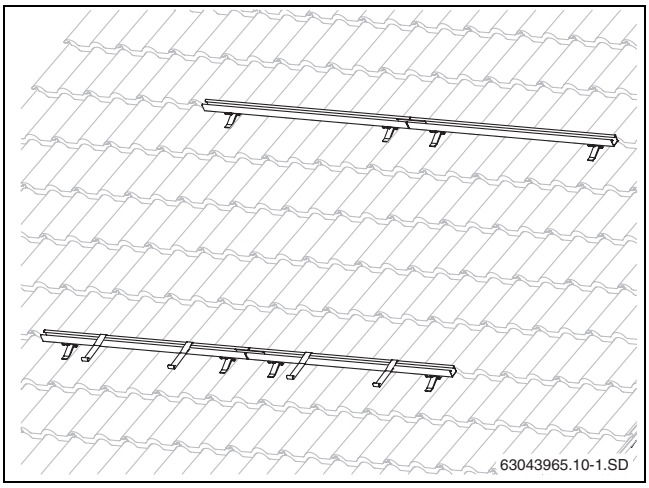


Fig. 7 Guide profilate premontate per due collettori

6.1 Fissare le distanze

Le misure riportate nelle tabelle successive sono valori indicativi, che si devono all'incirca rispettare.

Per tetti a tegole curve (tegole romane fiamminghe) sono gli avvallamenti di ondulazione che determinano la distanza fra i ganci da tetto.

Distanze dei ganci da tetto

Ogni guida profilata viene fissata con due ganci da tetto (fig. 8). La distanza approssimativa fra i ganci da tetto può essere rilevata dalle tabelle successive.

Tipo di montaggio	Distanza w	Distanza x	Distanza z
verticale	ca. 1100	490-900	200-610

Tab. 4 Spazio necessario per collettori verticali (mm)

La somma delle distanze x e z deve essere all'incirca pari alla distanza w.

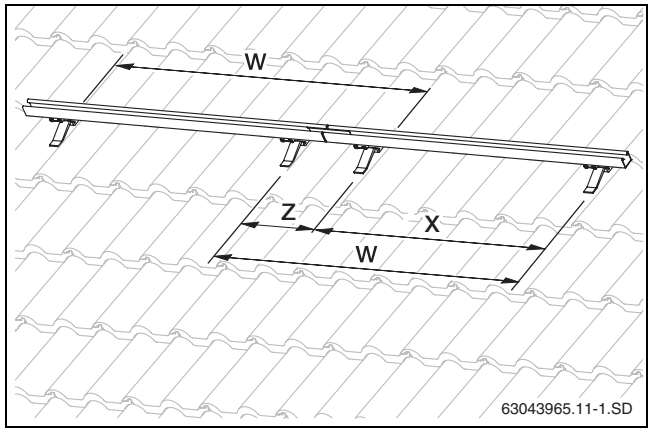


Fig. 8 Distanze dei ganci da tetto

Distanze delle guide profilate

Fissare la distanza fra la guida profilata superiore e quella inferiore (fig. 9). Utilizzare la tabella 5 per i valori indicativi.

Tipo di montaggio	Distanza y da	a
verticale	1320	1710

Tab. 5 Distanza (centro-centro) fra la guida profilata inferiore e superiore (mm)

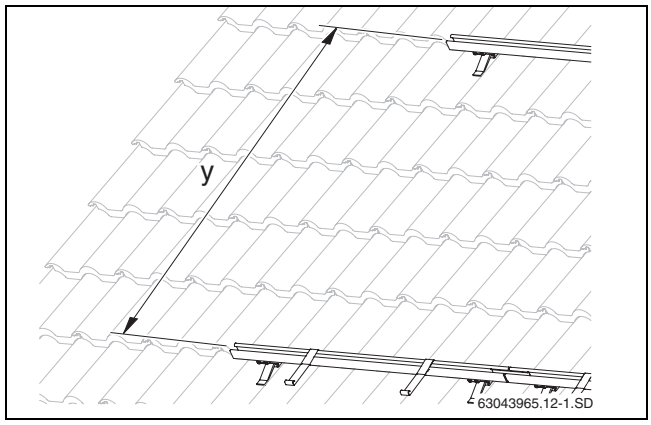


Fig. 9 Distanza fra le guide profilate

6.2 Copertura con tegole curve (coppi)

Innanzitutto montare tutti i ganci da tetto secondo i valori indicativi riportati nelle tab. 4 e 5 a pagina 9.

Non modificare la costruzione del tetto ed evitare di danneggiare la copertura. Con tegole di colmo cementate, sollevare le tegole partendo dalla terza fila al di sotto del colmo.

Affinché la tegola curva poggi meglio sopra il gancio da tetto, i punti di appoggio della tegola dovranno essere ritoccati con la debita cautela.

AVVISO: danni all'impianto dovuti ad allentamento successivo della vite a testa esagonale lunga, dal gancio da tetto!

Con il serraggio del dado, entra in azione un collante che fissa il collegamento dopo un'ora.

- ▶ Se dopo un'ora il dado si allenta, esso dovrà nuovamente essere serrato da parte dell'installatore (ad es. con una rondella dentata).

6.2.1 Agganciare il gancio da tetto sul listello del tetto

Al momento della consegna, la parte inferiore del gancio da tetto è chiusa.

- ▶ Allentare la vite a testa esagonale lunga (fig. 11, [2]) del gancio da tetto e portare la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 11, [1]) nella giusta posizione (fig. 11, [3]).
- ▶ Sulla base della posizione del gancio da tetto (tab. 4 e tab. 5, pag. 9), regolare l'altezza della tegola curva.
- ▶ Agganciare il gancio da tetto in maniera tale che il supporto anteriore si trovi in una valle di ondulazione (fig. 12, [4]).
- ▶ Spingere verso l'alto la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 12, [3]) finché tale parte non sia adiacente al listello del tetto (fig. 12, [2]).

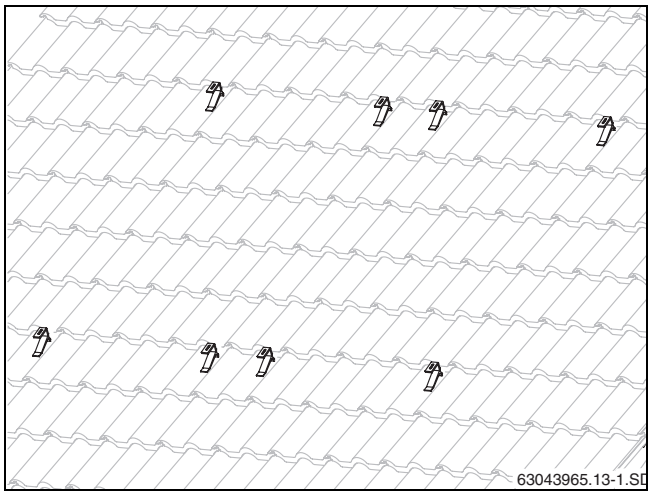


Fig. 10 Vista dei ganci da tetto montati per due collettori

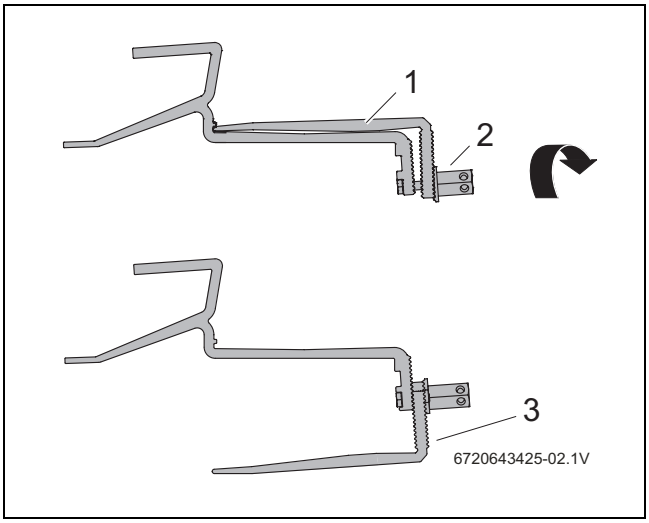


Fig. 11 Rotazione della parte inferiore del gancio da tetto

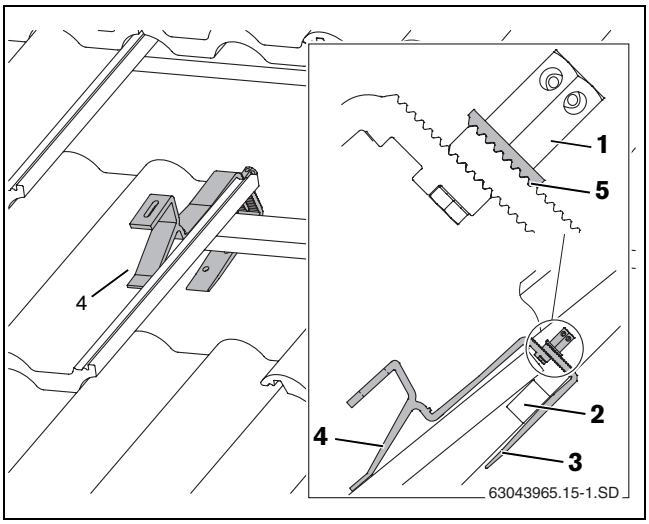


Fig. 12 Gancio da tetto montato (per una migliore visualizzazione, alcune tegole non sono illustrate)

- ▶ Serrare la vite a testa esagonale lunga (fig. 12, [1]). A tal fine, infilare la chiave a brugola SW 5 in un foro della vite a testa esagonale e ruotare.

La rondella dentata (fig. 12, [5]) deve incastrarsi nella dentatura della parte inferiore del gancio da tetto.

6.2.2 Fissaggio del gancio da tetto al travetto

Il gancio da tetto può essere utilizzato, in alternativa, anche come gancio da travetto per il fissaggio sul travetto.

A seconda della posizione dei ganci da tetto (tab. 4 e tab. 5, pag. 9) potrà essere necessario disporre sui travetti (ad esclusione dei controlistelli) delle assi/tavole sufficientemente solide per poter montare il gancio da tetto fra i travetti.

Per certi tipi di coperture del tetto, affinché la testa del gancio da tetto sia bene a contatto con la tegola, potrà essere necessario puntellare la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 13, [4]) con delle assi/tavole

- ▶ Svitare la vite a testa esagonale lunga (fig. 13, [2]).
- ▶ Infilare la vite nel foro superiore (fig. 13, [3]).
- ▶ Fissare con un po' di gioco la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 13, [1]). Non serrare ancora il collegamento.

AVVISO: danni all'impianto dovuti alla rottura del gancio da tetto!

- ▶ Posizionare la vite nel foro superiore, per evitare induzioni di forza dannose.

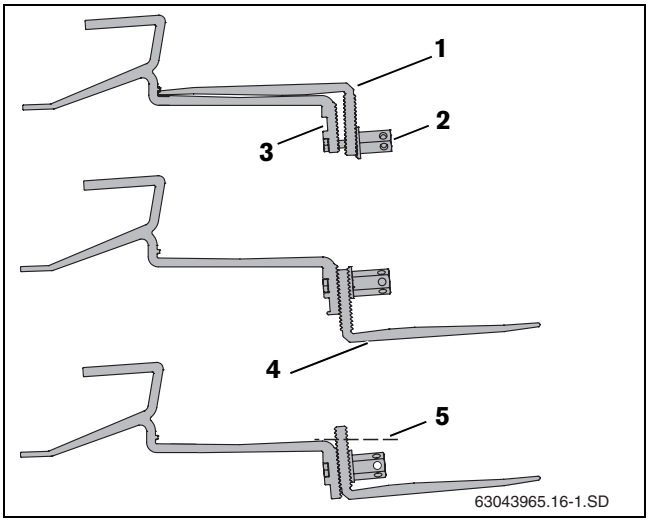


Fig. 13 Fissaggio del gancio da tetto al travetto

[1] Parte inferiore del gancio da tetto
[2] Vite a testa esagonale lunga
[3] Foro superiore per il fissaggio della parte inferiore
[4] Parte inferiore del gancio in posizione "abbassata" (regolabile verso l'alto)
[5] Parte inferiore del gancio in posizione "sollevata" (regolabile verso il basso)

- ▶ Disporre il supporto anteriore sulla tegola in maniera tale che, se gravato, esso poggi in una valle di ondulazione (fig. 14, [3]).

In tal caso, il gancio da tetto deve avere un po' di gioco in prossimità del bordo superiore della tegola (fig. 14, [2]). Se necessario, regolare la posizione della tegola nella parte superiore.

- ▶ Spingere verso il basso la parte inferiore del gancio da tetto finché essa non poggi sul travetto ovvero sulle assi/tavole (fig. 14, [6]).

La rondella dentata (fig. 14, [5]) deve incastrarsi nella dentatura della parte inferiore del gancio da tetto.

- ▶ Serrare la vite a testa esagonale lunga (fig. 14, [1]). A tal fine, infilare la chiave SW 5 nel foro della vite a testa esagonale e ruotare.
- ▶ Fissare la parte inferiore del gancio da tetto al travetto almeno nel primo (fig. 14, [2]) e nel secondo foro, servendosi di viti adeguate.

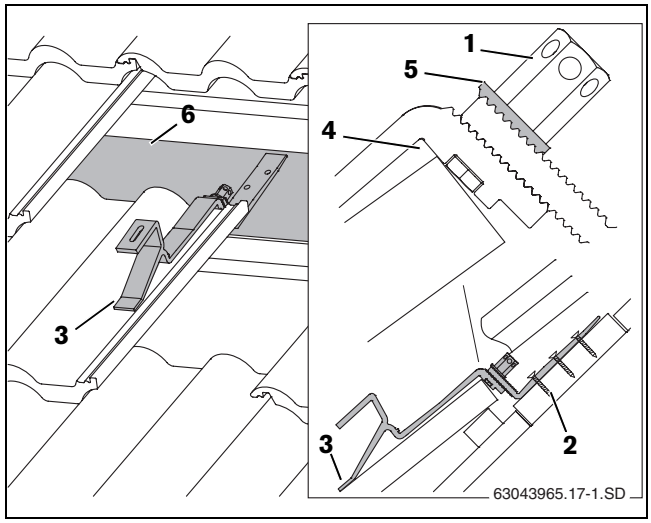


Fig. 14 Gancio da tetto montato (per una migliore visualizzazione, alcune tegole non sono illustrate)

[1] Vite a testa esagonale lunga
[2] Viti per il fissaggio dei ganci da tetto
[3] Supporto anteriore
[4] Aria eliminabile tramite regolazione del gancio inferiore (fig. 13)
[5] Rondella dentata
[6] Asse/tavola/travetto

6.3 Copertura con embrici

Per il montaggio su un tetto coperto con embrici, è vivamente consigliata l'assistenza/collaborazione da parte di un esperto in coperture per tetti.

Al montaggio, rispettare le distanze prescritte (w, x ed y) fra i ganci da tetto (tab. 4 e tab. 5, pag. 9).

A seconda della posizione dei ganci da tetto (tab. 4 e tab. 5, pag. 9) potrà essere necessario disporre sui travetti (ad esclusione dei controlistelli) delle assi/tavole (fig. 15, [1]) sufficientemente solide per poter montare il gancio da tetto fra i travetti.

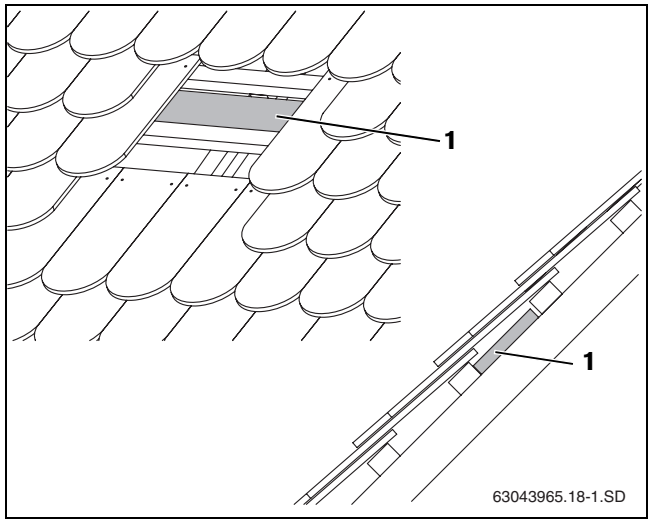


Fig. 15 Montaggio di assi/tavole, ove necessario

Se il tetto è provvisto di un controlistello, è anche possibile utilizzare il gancio da tetto a seconda del tipo di copertura con tegole curve (pag. 10).

Preparare i ganci da tetto

Prima del montaggio è necessario portare la parte inferiore nella giusta posizione.

- ▶ Svitare la vite a testa esagonale lunga (fig. 16, [2]).
- ▶ Infilare la vite nel foro superiore (fig. 16, [3]).
- ▶ Fissare con un po' di gioco la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 16, [1]). Non serrare ancora il collegamento.

AVVISO: danni all'impianto dovuti alla rottura del gancio da tetto!

- ▶ Posizionare la vite nel foro superiore, per evitare induzioni di forza dannose.

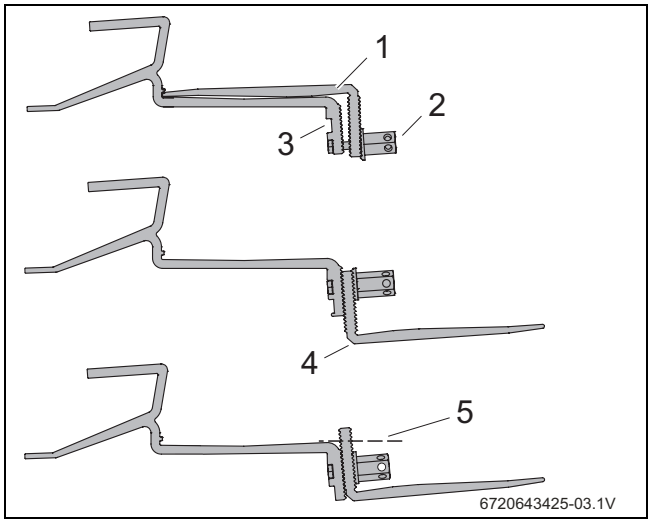


Fig. 16 Riposizionamento della parte inferiore del gancio da tetto

[1] Parte inferiore del gancio da tetto
[2] Vite a testa esagonale lunga
[3] Foro superiore per il fissaggio della parte inferiore
[4] Parte inferiore del gancio in posizione "abbassata" (regolabile verso l'alto)
[5] Parte inferiore del gancio in posizione "sollevata" (regolabile verso il basso)

Montare i ganci da tetto

AVVISO: danni all'edificio dovuti al tetto non ermetico!

- ▶ Su un tetto coperto da embrici, montare ciascun gancio da tetto al centro di un embrice.

Se i listelli del tetto sono a una distanza troppo ridotta, è possibile tagliare la parte inferiore del gancio da tetto (fig. 17, [1]) tra il secondo e il terzo foro.

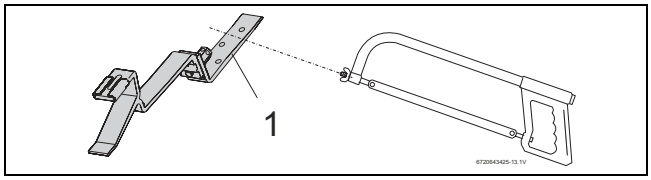


Fig. 17 Taglio del gancio da tetto

- ▶ Spingere verso il basso la parte inferiore del gancio da tetto finché essa non poggi sul travetto ovvero sull'asse/tavola (fig. 18, [1]).

La rondella dentata (fig. 19, [2]) deve incastrarsi nella dentatura della parte inferiore del gancio da tetto.

- ▶ Serrare la vite a testa esagonale lunga (fig. 19, [1]). A tal fine, infilare la chiave SW 5 nel foro della vite a testa esagonale e ruotare.
- ▶ Fissare la parte inferiore del gancio da tetto al travetto almeno nel primo (fig. 19, [3]) e nel secondo foro, servendosi di viti adeguate.

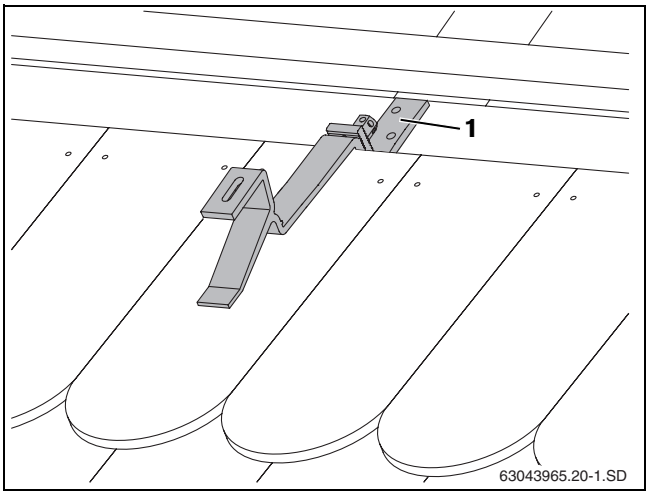


Fig. 18 Gancio da tetto montato

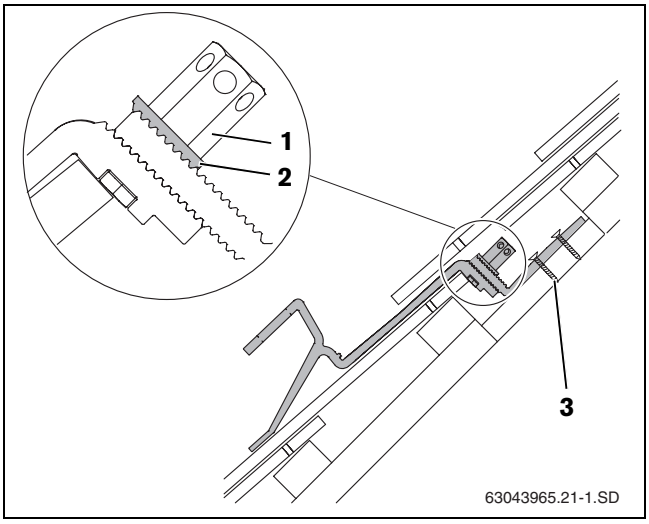


Fig. 19 Gancio da tetto montato

[1] Vite a testa esagonale lunga
[2] Rondella dentata
[3] Viti per il fissaggio del gancio da tetto

▶ Tagliare gli embrici adiacenti (fig. 20, [1]) (linea tratteggiata, fig. 20, [2]).

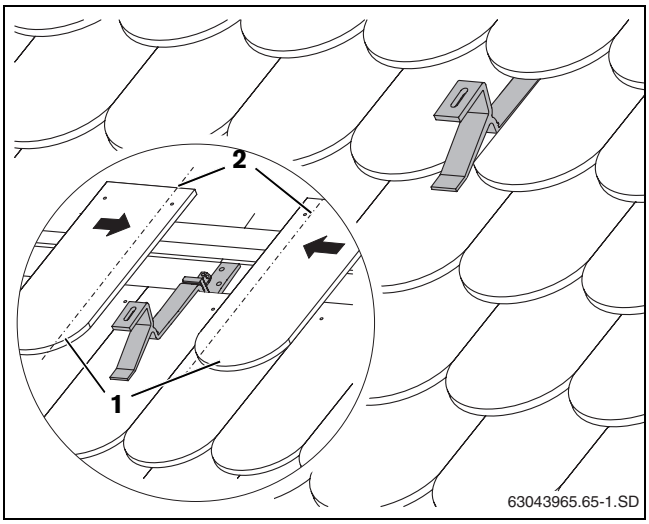


Fig. 20 Tagli da eseguire sugli embrici (tratteggio) e vista del tetto ad operazione finita

6.4 Copertura a lastre ondulate

PERICOLO: pericolo di morte derivante dall'inspirazione di fibre contenenti amianto.
- ▶ I lavori sui materiali contenenti amianto devono essere eseguiti soltanto da esperti o operai specializzati.
- ▶ E' necessario attenersi strettamente alle disposizioni delle TRGS 519 (Regole Tecniche per Sostanze Pericolose).

Per il fissaggio delle guide profilate, invece dei ganci da tetto dovranno essere montate delle viti prigioniere.

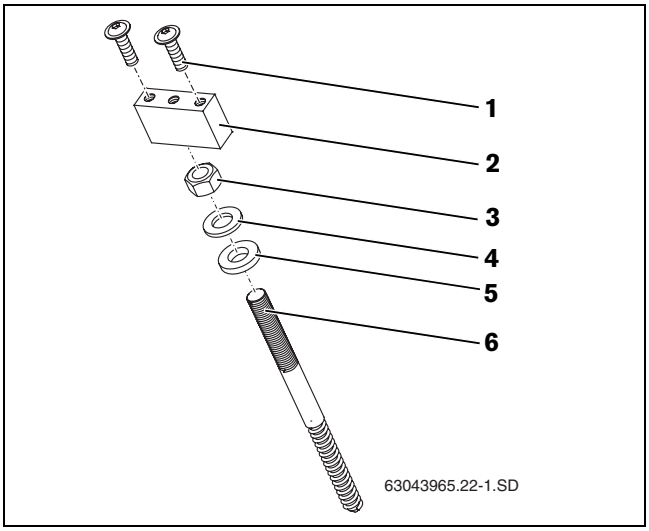


Fig. 21 Sistema di fissaggio, per tetto di tipo a lastre ondulate

[1] Vite M8 (4x)
[2] Blocco di fissaggio (4x)
[3] Dado M12 (4x)
[4] Rondella (4x)
[5] Rondella di tenuta (4x)
[6] Vite prigioniera M12 (4x)

In linea di massima, nei tetti a lastre ondulate, sono le creste delle ondulazioni a determinare la distanza fra le viti prigioniere. Al montaggio, rispettare le distanze prescritte (w, x ed y) fra le viti prigioniere (tab. 4 e tab. 5, pag. 9).

AVVISO: danni all'impianto causati da una sottostruttura non portante!
- ▶ Verificare la presenza di una adeguata sottostruttura portante. Per il fissaggio delle viti prigioniere sono necessari travetti in legno di sezione minima 40 × 40 mm.
- ▶ Montare eventualmente travetti di legno supplementari che permettano di mantenere le misure indicate in tab. 4, e tab. 5.

Ulteriori attrezzi necessari
- Avvitatore a batteria
- Metro a nastro
- Punta per legno, Ø 6 mm (lunghezza della punta vedere "Montare le viti prigioniere", pagina 13)
- Punta per metallo, Ø 13 mm
- Chiave per bulloni SW 15 e 19

Montare le viti prigioniere

Innanzitutto, utilizzando la punta da trapano per legno, forare la sottostruttura del tetto mantenendo esattamente un angolo di 90°, per ottenere successivamente una superficie di appoggio piana fra il blocco di fissaggio e la guida profilata. A tale scopo è utile realizzare una guida per la punta.
- ▶ Procurarsi un travetto squadrato di circa 0,50 m – 1,00 m di lunghezza. Eseguire un foro passante (Ø 6 mm) verticalmente nel travetto squadrato (Fig. 22).

▶ Calcolare la lunghezza della punta per realizzare la guida per la foratura come segue:

	90 mm
Altezza dell'ondulazione	+
Altezza del tronchetto-guida per la foratura	+
Lunghezza di punta necessaria a partire dal mandrino (punta da legno Ø 6 mm)	=

Tab. 6

AVVISO: danni all'edificio dovuti al tetto non ermetico!
- ▶ Non eseguire mai fori nella parte inferiore (valle) dell'ondulazione.

- ▶ Con una punta da trapano per metallo (Ø 13 mm) forare il tetto a lastre ondulate sulla base delle posizioni delle viti filettate (vedi tab. 4 e tab. 5). Non forare il legno sottostante!
- ▶ Introdurre la punta per legno (Ø 6 mm) nel foro del travetto-guida e forare verticalmente nella sottostruttura (travetto in legno).
- ▶ Per il montaggio delle viti filettate rispettare la successione dei singoli pezzi (fig. 23).
- ▶ Ruotare il blocco di fissaggio (fig. 23, [1]) fino all'arresto sulla vite prigioniera (fig. 23, [5]).
- ▶ Servendosi di una chiave per dadi SW 15, avvitare nel tetto le viti prigioniere premontate fino a raggiungere la misura B (tab. 7).

Durante l'avvitamento delle viti filettate fare attenzione che la distanza B (tab. 7 e fig. 24) sia uguale per tutte le viti filettate.

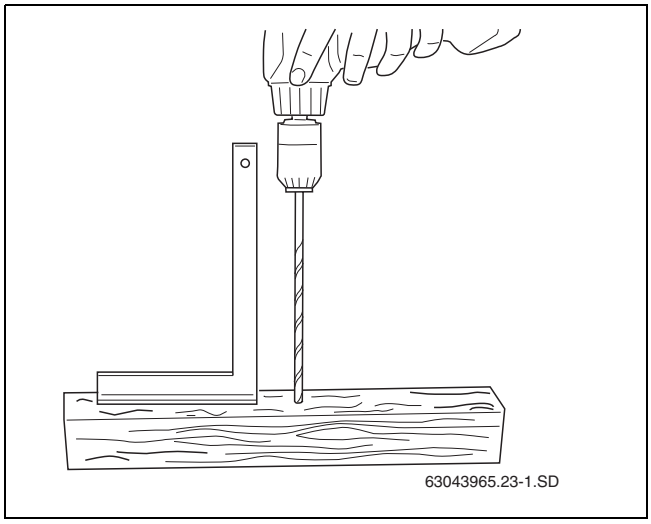


Fig. 22 Realizzare una guida per la foratura

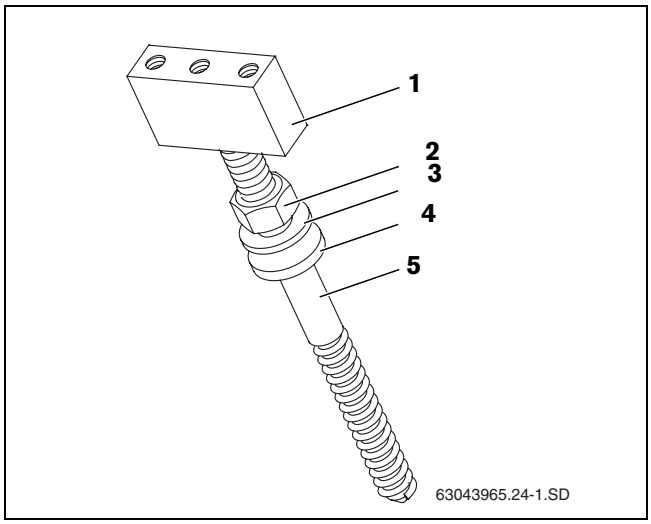


Fig. 23 Assemblaggio delle viti filettate

[1] Blocco di fissaggio
[2] Viti Dado M12
[3] Rondella
[4] Rondella di tenuta
[5] Vite prigioniera M12

▶ Serrare il dado (fig. 24, [2]) finché la rondella di tenuta (fig. 24, [3]) non poggi completamente sul tetto.

Il blocco di fissaggio (1) deve essere serrato sulla vite prigioniera (5) fino alla battuta d'arresto (fig. 23).

Altezza dell'ondulazione Misura A	Misura B
35 mm	70 mm
40 mm	65 mm
45 mm	60 mm
50 mm	55 mm
55 mm	50 mm
60 mm	45 mm

Tab. 7 Misure di montaggio per tetto a lastre ondulate. Dimensioni in funzione dell'altezza dell'ondulazione.

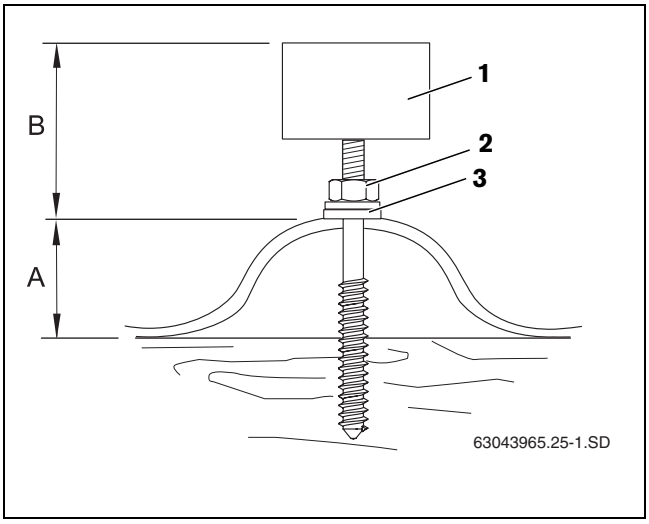


Fig. 24 Vite filettata montata

[1] Blocco di fissaggio
[2] Dado M12
[3] Rondella di tenuta

Fissaggio della guida profilata

▶ Fissare ogni guida profilata (fig. 25, [2]) con due viti (fig. 25, [1]).

Le guide profilate non devono subire piegamenti a causa delle differenze di livello dei correnti della lastra ondulata.

▶ Per il controllo utilizzare un cordoncino da edilizia. Se necessario, spessorare le guide profilate (sotto) affinchè appoggino sui blocchi di fissaggio in maniera livellata.

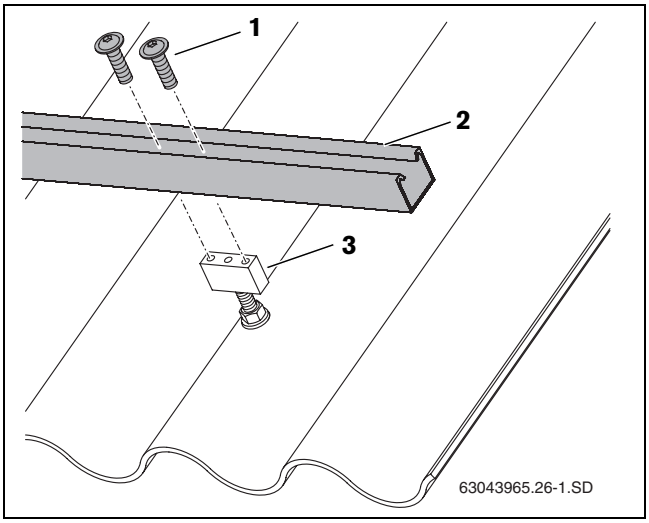


Fig. 25 Fissaggio della guida profilata sul blocco di fissaggio

[1] Vite
[2] Guida profilata
[3] Blocco di fissaggio

6.5 Copertura con ardesia/scandole

Il montaggio sulle piastre di ardesia/scandole deve essere eseguito da parte di un esperto in coperture per tetti.

Viene mostrato come esempio il montaggio di un gancio da tetto particolare e la copertura a tenuta stagna con lamiere predisposte da parte del committente (fig. 26, [1] e [2]) sulla base di una copertura con scandole/ardesia.

Per il montaggio, rispettare le distanze prescritte (w, x ed y) fra i ganci da tetto (tab. 4 e tab. 5, pag. 9).

- ▶ Montare i ganci da tetto (fig. 26, [5]) e le eventuali guarnizioni (fig. 26, [4]) con la vite (fig. 26, [6]) sulla copertura di ardesia/scandole.
- ▶ Per assicurare un montaggio a tenuta stagna, montare delle lamiere (fig. 26, [1] e [2]), (non a corredo), sopra e sotto il gancio (fig. 26, [5]).

Il gancio da tetto deve appoggiare anteriormente su una copertura multipla (fig. 26, [3]).

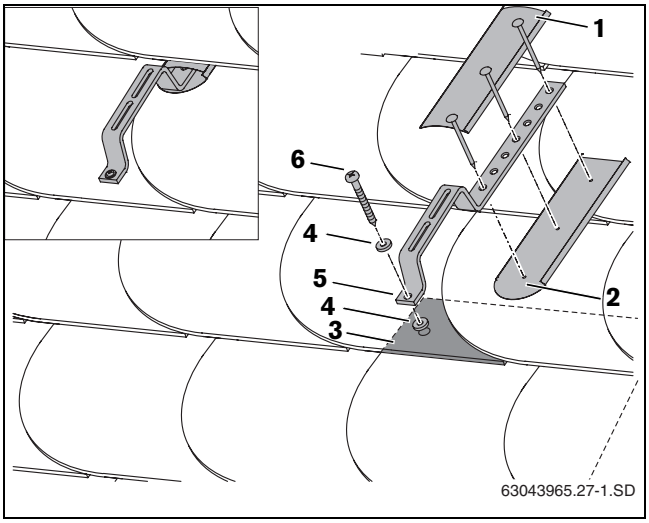


Fig. 26 Montaggio su un tetto coperto con ardesia/scandole

[1] Lamiera (non a corredo)
[2] Lamiera (non a corredo)
[3] Raffigurazione copertura multipla
[4] Guarnizione (non a corredo)
[5] Gancio da tetto particolare
[6] Vite

6.6 Copertura con tetto in lamiera

Il montaggio sulle coperture con tetto in lamiera deve essere eseguito da parte di un esperto in coperture per tetti.

Per il fissaggio delle guide profilate, invece dei ganci da tetto dovranno utilizzati i sistemi di fissaggio a vite filettata (fig. 27). Al montaggio, rispettare le distanze prescritte (w, x ed y) fra le viti prigioniere (tab. 4 e tab. 5, pag. 9).

Per garantire la tenuta ermetica del tetto in lamiera, dovranno essere utilizzati, per le viti prigioniere (fig. 27, [5], degli astucci (fig. 27, [6]) (non a corredo).

Le fasi per il montaggio del sistema a viti filettate e delle guide profilate con anche le relative istruzioni, possono essere ricavate dal capitolo 6.4 "Copertura a lastre ondulate".

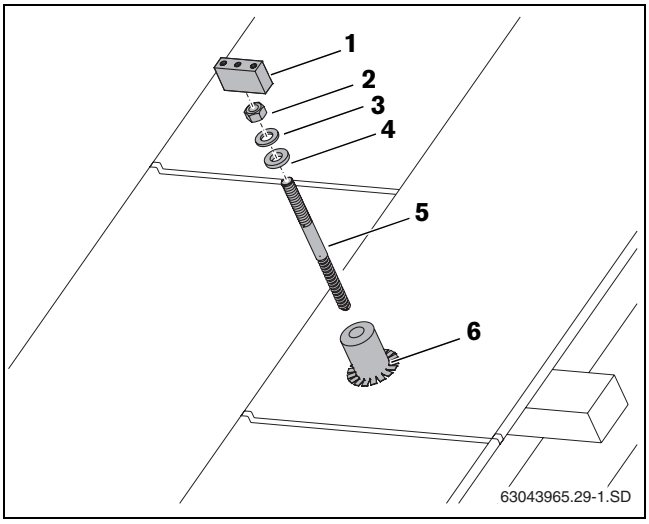


Fig. 27 Montaggio su tetto in lamiera

[1] Blocco di fissaggio
[2] Dado M12
[3] Rondella
[4] Rondella di tenuta
[5] Vite prigioniera M12
[6] Astuccio (non a corredo)

6.7 Montare le guide profilate

Le guide profilate devono essere collegate verticalmente una sotto l'altra con connettori a spina. Per ogni collettore sono previste una guida profilata superiore e una inferiore.

6.7.1 Collegare le guide profilate

- ▶ Spingere il giunto ad innesto (fig. 28, [1]) fino all'arresto in entrambe le guide profilate (fig. 28, [2]).
- ▶ Per eseguire il bloccaggio, serrare i due prigionieri M10 premontati (fig. 28, [3]) nel giunto ad innesto servendosi della chiave SW5.

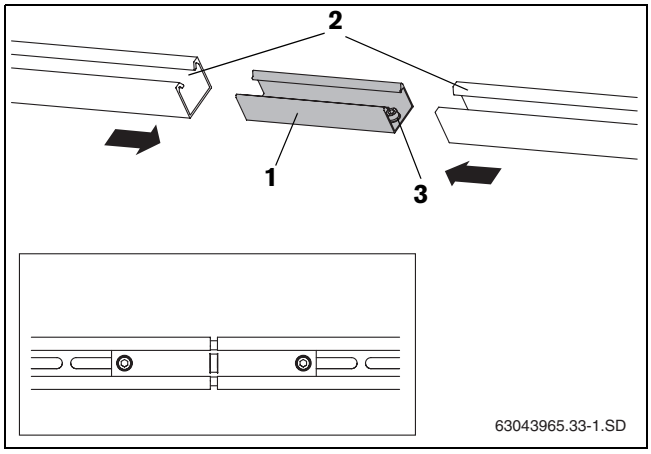


Fig. 28 Collegare le guide profilate

[1] Giunto ad innesto
[2] Guida profilata
[3] Prigionieri M10

6.7.2 Montare le guide profilate

- ▶ Spingere il dado scorrevole (fig. 29, [1]) sul gancio da tetto nella direzione indicata dalla freccia.
- ▶ Disporre le guide profilate inferiori (fig. 29, [2]) sui ganci da tetto (fig. 29, [3]) e stringere la vite M8 (fig. 29, [4]) ma senza serrare, cosicché le guide profilate possano ancora essere allineate.
- ▶ Seguire la stessa procedura con le guide profilate superiori.

Come ausilio per la distanza delle guide profilate consigliamo di utilizzare dei listelli.

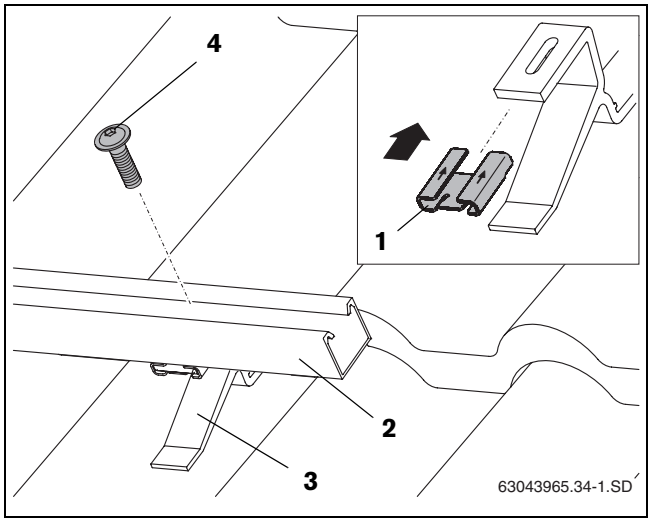


Fig. 29 Fissaggio delle guide profilate con i ganci da tetto

[1] Dado scorrevole
[2] Guida profilata
[3] Gancio da tetto
[4] Vite

6.7.3 Mettere a livello le guide profilate

- ▶ Disporre le guide profilate superiori e inferiori l'una accanto all'altra in modo da formare delle file, e allinearle orizzontalmente (fig. 30; servirsi di una livella a bolla d'aria).

Misurare le diagonali oppure mettere p.e. un listello da tetto (fig. 30, pos. 1) alle estremità delle guide profilate. L'angolo fra il listello da tetto e le guide profilate deve essere di 90°. Mettere a livello le guide profilate tramite i fori oblunghi.

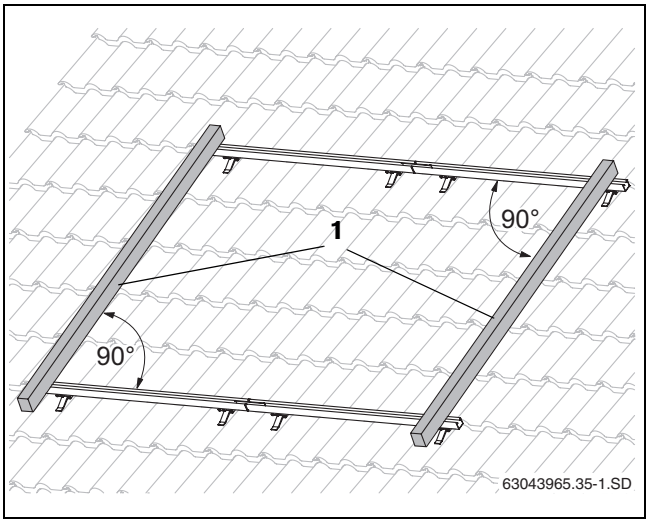


Fig. 30 Mettere a livello le guide profilate

- ▶ Stringere le viti.

Le guide profilate non devono essere distorte a causa delle differenze di livello dei travetti del tetto.
Per il controllo utilizzare del cordoncino da edilizia. Qualora necessario, spessorare fra le guide profilate e il gancio da tetto.

6.7.4 Montaggio delle sicurezze antiscivolamento

Per impedire la caduta dei collettori, è necessario fissare alle guide profilate inferiori due sicurezze anti scivolamento per ciascun collettore.

- ▶ Inserire dall'esterno le sicurezze anti scivolamento (fig. 31, [3]) nei vari fori oblunghi interni (fig. 31, [1]), sulle guide profilate finché tali sicurezze non si aggancino in posizione (fig. 31, [2]).

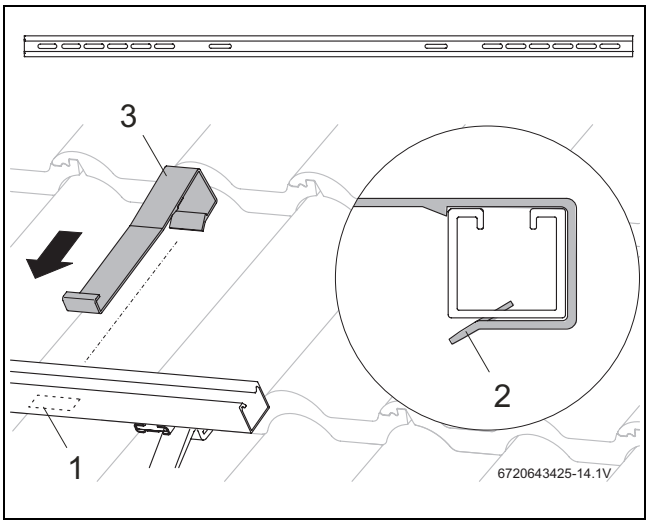


Fig. 31 Agganciare la sicurezza antiscivolamento

[1] Foro oblungo per fissaggio sicurezze anti scivolamento
[2] Dente d'aggancio delle sicurezze anti scivolamento
[3] Sicurezza anti scivolamento

7 Montaggio dei collettori solari

Prima di iniziare il montaggio osservare le seguenti avvertenze, di sicurezza e per l'utente.

PERICOLO: pericolo di morte a causa di parti/oggetti precipitanti in basso!
- ▶ In tutti i lavori sui tetti, prendere i provvedimenti adatti per la protezione antinfortunistica.
- ▶ Proteggersi contro la caduta in tutti i lavori eseguiti sul tetto.
- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Terminato il montaggio, controllare la stabilità di fissaggio del set installato e dei collettori.

AVVERTENZA: pericolo di ustioni!
Se il collettore ed il materiale di montaggio sono rimasti esposti per lungo tempo al sole, toccando parti specifiche sussiste il pericolo di scottature.
- ▶ Indossare sempre il vestiario e l'equipaggiamento antinfortunistico.
- ▶ Coprire il collettore e il materiale di montaggio (ad es. con un panno) prima e durante il montaggio per proteggerli dalle alte temperature causate dall'irraggiamento solare. Si consiglia di rimuovere la copertura solo al momento della messa in esercizio dell'impianto.

PERICOLO: pericolo di lesioni a causa di collettore solare precipitante!
- ▶ Durante il trasporto e il montaggio, assicurare il collettore solare contro possibili cadute.

ATTENZIONE: pericolo di lesioni dovute al contatto con il liquido solare!
- ▶ Durante l'utilizzo del liquido solare indossare guanti e occhiali protettivi.
- ▶ Se il liquido solare viene a contatto con la pelle rimuovere il liquido con acqua e sapone.
- ▶ Se il liquido solare viene a contatto con gli occhi: risciacquare accuratamente gli occhi sotto l'acqua corrente tenendo le palpebre aperte.

AVVISO: danni materiali dovuti a liquido solare non adatto!
- ▶ Riempire l'impianto solo con liquido solare autorizzato.

AVVISO: danni all'impianto dovuti a superfici di guarnizione danneggiate!
- ▶ Rimuovere i cappucci in plastica dagli attacchi dei collettori solo poco prima del montaggio.

AVVISO: danni da corrosione ai collettori dovuti all'utilizzo di acqua potabile!
Per il circuito primario dei collettori non utilizzare acqua potabile o acqua delle piscine. Danni da corrosione ai collettori causano il decadimento della garanzia!

Ulteriori punti che devono essere osservati durante il montaggio:
- ▶ Proteggere la copertura in vetro dei collettori da graffi e da colpi.
- ▶ Mai calpestare i collettori.
- ▶ Mai eseguire lavori di saldatura o brasatura nelle vicinanze della superficie in vetro dei collettori.
- ▶ Utilizzare per il montaggio un apparecchio sollevatore, oppure maniglie a ventosa a 3 punti sufficientemente resistenti o ancora staffe di supporto (per facilitare il sollevamento), disponibili come accessorio.
- ▶ La sonda di temperatura per il collettore solare preposto, deve essere inserita a destra, nella zona alta del collettore stesso.

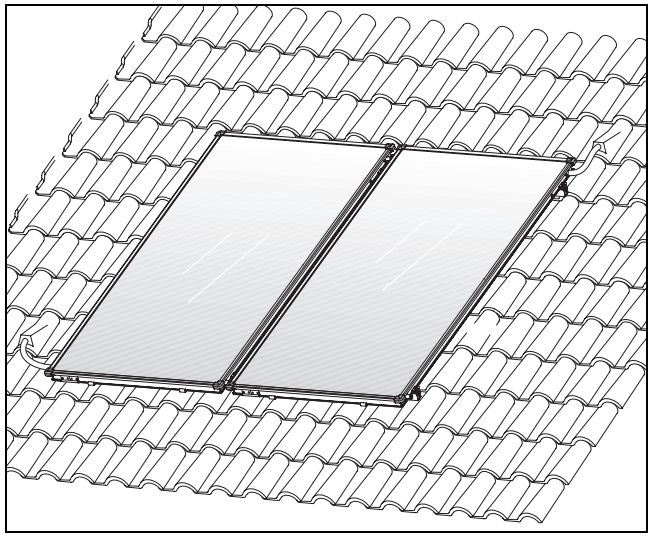


Fig. 32 Vista dei collettori solari sopra tetto, installati

7.1 Perdita di pressione

Perdita di pressione misurata per temperature del liquido di 20 °C ± 2K (acqua)						
Quantità d'acqua (kg/min)	3,8	3,0	2,2	1,4	0,6	0,0
Perdita di pressione (mbar)	14,6	10,5	6,9	3,9	1,4	0,0

Tab. 8

7.2 Predisporre il montaggio dei collettori

Prima del montaggio vero e proprio, per facilitare il lavoro una volta sul tetto, è possibile premontare a terra i tubi di gomma corti e i tappi ciechi.

Per assicurare i tubi di gomma per sistema solare, le fascette stringitubo devono essere munite dell'anello di sicurezza.

AVVISO: danni all'impianto dovuti a tubi di gomma per sistema solare non ermetici.

- Occorre assicurare assolutamente la corretta posizione della fascetta stringitubo (fig. 33, [2]) prima della rimozione dell'anello di sicurezza (fig. 33, [1]). Un allentamento eseguito in un secondo tempo con delle tenaglie potrebbe infatti diminuire la forza di serraggio.

ATTENZIONE: pericolo di lesioni!

- L'anello di sicurezza può essere rimosso solo quando la fascetta stringitubo si trova sopra il tubo di gomma per sistemi solari.

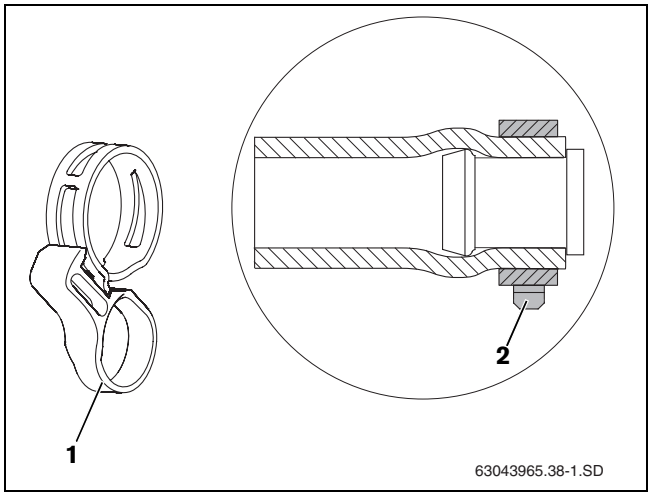


Fig. 33 Fascetta stringitubo con anello di sicurezza e tappo cieco premontato

AVVISO: diminuzione di potenza!
Condensazione nel vetro del collettore

- Durante il montaggio dell'isolamento dei tubi di gomma per sistema solare, occorre verificare che le aperture di ventilazione non siano ostruite.

7.2.1 Collegamento idraulico mediante sistema "Tichelmann"

Il campo di collettori deve essere collegato ai tubi secondo il principio di Tichelmann. Ciò assicura che ciascuno dei collettori riceva la stessa portata in volume (fig. 34).

La tubazione di mandata può essere collocata a destra come da fig. 34.

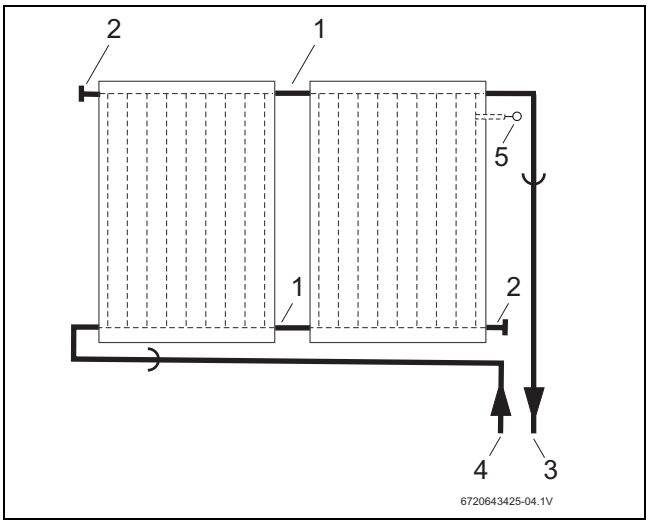


Fig. 34 Allacciamento idraulico – Tubazione di mandata a destra

[1] Tubo di connessione 95 mm
[2] Tubo di connessione 55 mm e tappo cieco
[3] Tubazione di mandata
[4] Tubazione di ritorno
[5] Sonda di temperatura

I collettori devono essere montati in maniera tale che il pozzetto per la sonda di temperatura (fig. 34), [5]) si trovi posizionato a destra, nella zona alta del collettore stesso.

Se l'impianto solare deve essere disaerato con un disaeratore automatico (accessorio) nel punto più alto dell'impianto solare, è necessario installare la tubazione di mandata con pendenza a salire verso il disaeratore e la tubazione di ritorno con pendenza a salire verso il campo di collettori.

7.2.2 Premontaggio del set di raccordo

Il collegamento idraulico fra due collettori viene eseguito con il set di raccordo (tubi di gomma per sistema solare 95 mm e fascette stringitubo reperibili negli angolari di trasporto).

Specialmente in presenza di temperature ambientali basse, per facilitare il montaggio, consigliamo di immergere i tubi di gomma per sistema solare in acqua calda.

Nelle illustrazioni, il set di raccordo è raffigurato in una posizione tale per cui il primo collettore da montare è quello destro.

- ▶ Rimuovere i cappucci in plastica (per la protezione durante il trasporto) dai relativi attacchi dei collettori.
- ▶ Inserire i tubi di gomma per sistema solare 95 mm (fig. 35, [2]) sugli attacchi di destra del secondo collettore e di tutti quelli successivi.
- ▶ Far scorrere le fascette stringitubo (fig. 35, [1]) sul tubo di gomma per sistema solare (la seconda fascetta stabilizza successivamente il collegamento dell'altro collettore).
- ▶ Quando la fascetta stringitubo è ben posizionata nella sua sede, tirare l'anello di sicurezza per fissare il collegamento (fig. 35, [3]).

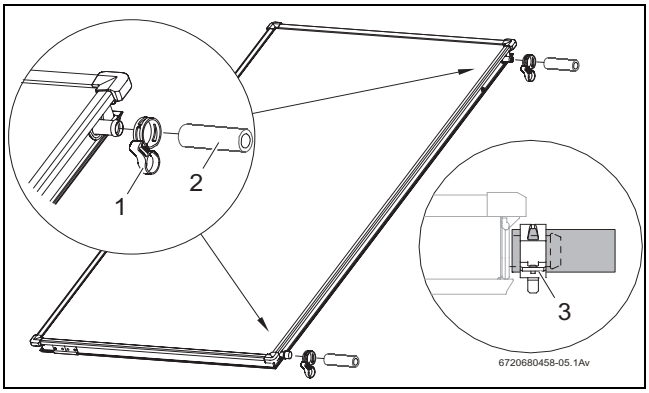


Fig. 35 Premontaggio del set di raccordo sul secondo collettore

7.2.3 Montaggio dei tappi ciechi

Nel collegamento in serie di due o più collettori, alcuni attacchi del collettore non vengono utilizzati e devono pertanto essere chiusi.

- ▶ Rimuovere i cappucci in plastica (per la protezione durante il trasporto) dai relativi attacchi dei collettori.
- ▶ Infilare il tubo di gomma per sistema solare 55 mm (fig. 36, [2]), con tappo cieco già montato, sui due attacchi liberi del campo di collettori.
- ▶ Quando le fascette stringitubo sono ben posizionate nelle proprie sedi, tirare gli anelli di sicurezza per fissare i collegamenti.

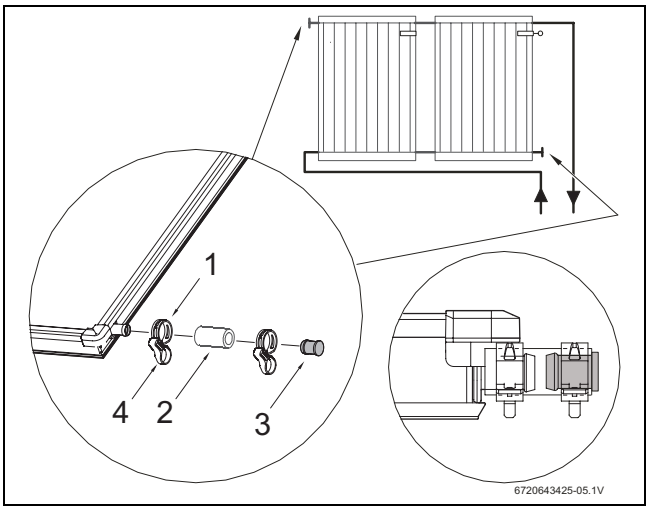


Fig. 36 Montaggio del tappo cieco e della fascetta stringitubo

[1] Fascetta stringitubo
[2] Tubo di connessione 55 mm
[3] Tappo cieco
[4] Anello di sicurezza presso la fascetta

7.3 Fissaggio dei collettori

Il fissaggio dei collettori sulle guide profilate avviene per mezzo di giunti di fissaggio unilaterali (fig. 37, [2]), all'inizio e alla fine di una fila di collettori, e dei giunti di collegamento bilaterali (fig. 37, [1]) tra un collettore e l'altro.

Inoltre, le sicurezze anti scivolamento impediscono al collettore di scivolare (fig. 37, [3]).

Le parti in plastica dei giunti non hanno funzione portante. Essi facilitano semplicemente il montaggio.

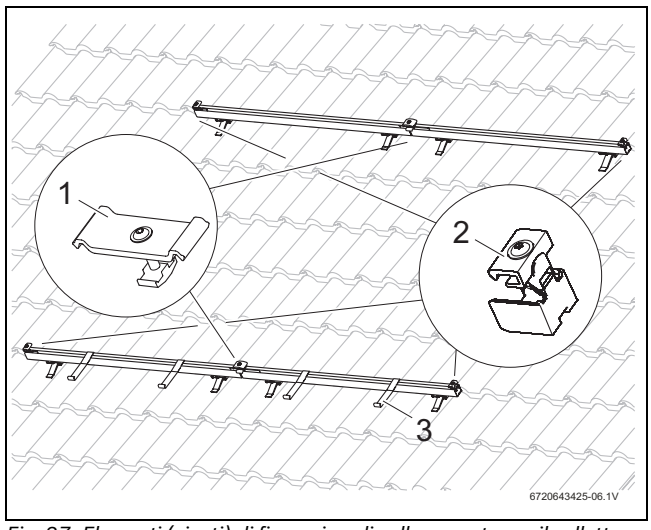


Fig. 37 Elementi (giunti) di fissaggio e di collegamento per il collettore

Inserimento a destra, dei giunti di fissaggio unilaterali per collettori

- ▶ Spingere i giunti unilaterali (fig. 38, [1]) nelle guide profilate per tetto piano/tettoia all'estremità destra del campo collettori finché questo non si sarà agganciato nella prima asola della guida profilata.

Montare i giunti unilaterali sul lato sinistro del campo di collettori solo dopo aver montato l'ultimo collettore.

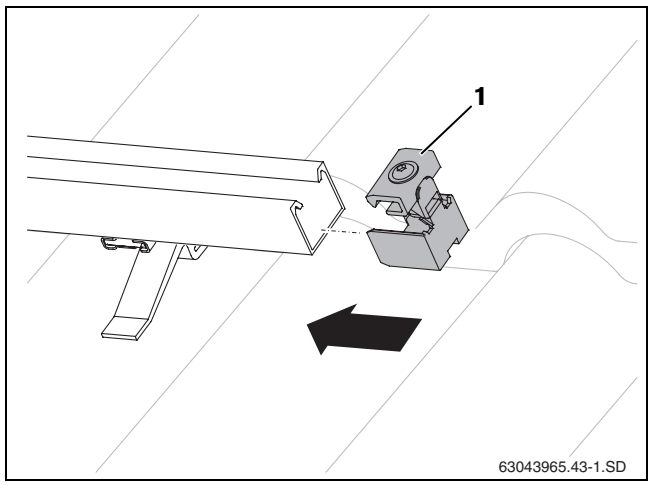


Fig. 38 Inserimento dei giunti di fissaggio unilaterali per collettori

Posa del primo collettore

Disporre il collettore sulle guide profilate in maniera tale che il pozzetto per la sonda sia sulla parte superiore. Posizionare i collettori sulle guide profilate iniziando dal lato destro.

ATTENZIONE: pericolo di lesioni!
- ▶ Eseguire sempre in due il montaggio dei collettori.

- ▶ Posare il primo collettore sulle guide profilate e farlo scivolare nel gancio di sicurezza anti scivolamento (fig. 39, [2]).

Il bordo inferiore del collettore (fig. 39, [1]) deve trovarsi nell'apertura del gancio di sicurezza anti scivolamento (fig. 39, [2]).

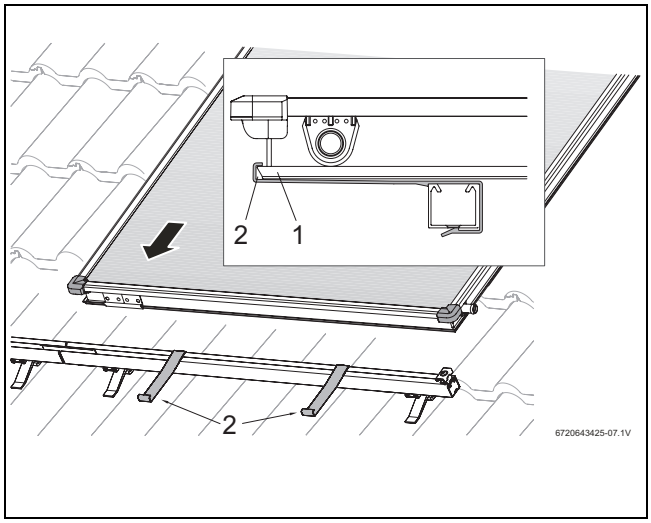


Fig. 39 Posizionamento del primo collettore sulle guide profilate

- ▶ Far scivolare con cautela il collettore (fig. 40, [1]) contro il giunto di collegamento unilaterale e allineare orizzontalmente.
- ▶ Avvitare il giunto unilaterale (fig. 40, [2]) con la chiave SW 5.

Durante il serraggio della vite, la guida in plastica si rompe in prossimità dei punti di rottura teorici.

Il morsetto (fig. 40, [2]) del giunto fa ora presa sul bordo inferiore del collettore.

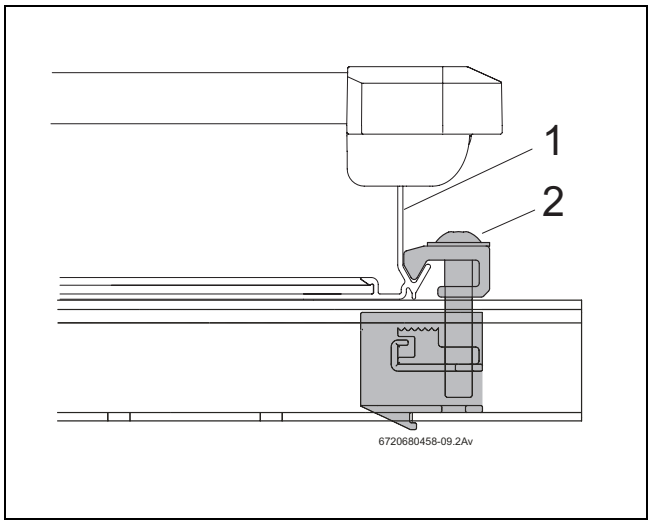


Fig. 40 Giunto di fissaggio unilaterale dopo l'avvitamento del suo morsetto

Posizionamento dei giunti di collegamento

- ▶ Posizionare il giunto di collegamento bilaterale, con il dado, nell'apertura della guida profilata dotata di giunto ad innesto, in maniera tale che il distanziale in plastica (fig. 41, [1]) faccia presa sulla guida profilata.
- ▶ Spingere il giunto ed agganciarlo al bordo-guida (fig. 41, [2]) esterna del collettore.

Serrare la vite solo dopo aver spinto anche il secondo collettore contro il giunto di collegamento bilaterale.

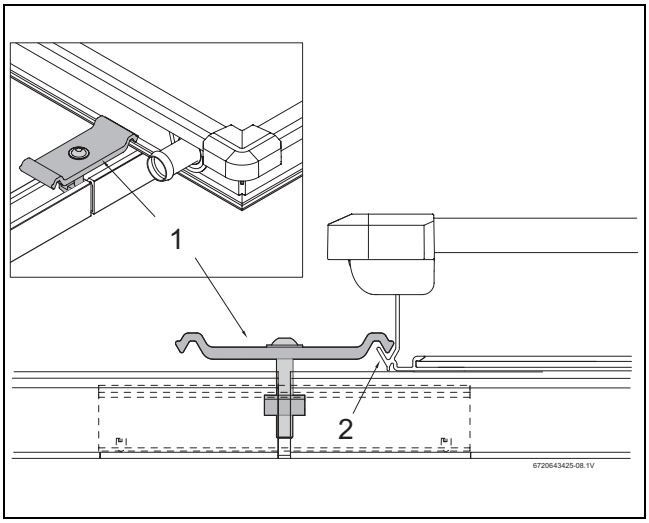


Fig. 41 Montaggio dei giunti di collegamento tra i collettori

Posa del secondo collettore

- ▶ Posare sulle guide profilate il secondo collettore con il tubo in gomma per sistema solare premontato (fig. 42, [1]) e farlo scivolare nel gancio di sicurezza anti scivolamento.
- ▶ Inserire la seconda fascetta stringitubo (fig. 42, [3]) sopra il tubo di gomma per sistema solare.
- ▶ Spingere il collettore contro il primo collettore (fig. 42, [2]) in maniera tale che i suoi tubi premontati vadano a infilarsi negli attacchi di sinistra del primo collettore.

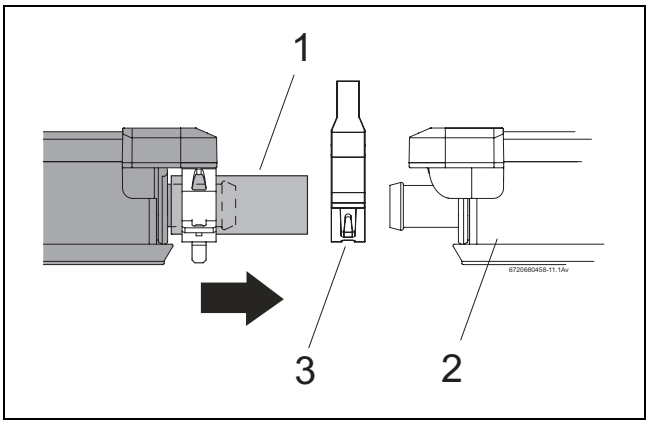


Fig. 42 Posizionamento del secondo collettore solare contro il primo

- ▶ Spingere la fascetta stringitubo oltre il bordo del raccordo del collettore e tirare l'anello di sicurezza.

AVVISO: danni all'impianto dovuti a tubi di gomma per sistemi solari o tappi ciechi non saldamente posizionati!
- ▶ Fissare tutti i tubi di gomma per sistema solare, sugli attacchi dei collettori, tramite una fascetta stringitubo (fig. 43).

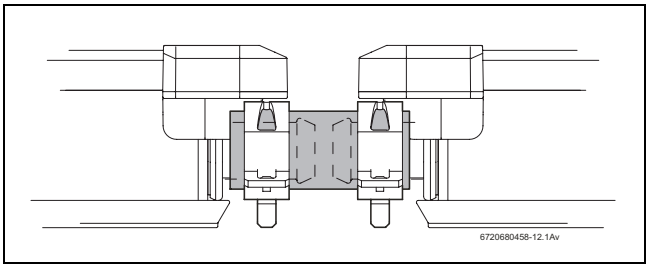


Fig. 43 Tubo di gomma per sistemi solari con fascette stringitubo correttamente posizionate

▶ Serrare la vite del giunto di collegamento bilaterale con la chiave SW 5.

Durante il serraggio della vite, le nervature in plastica si rompono in prossimità dei punti di rottura teorici.

Il morsetto (fig. 44, [1]) del giunto fa ora presa sul bordo-guida inferiore del collettore.

Seguire la stessa procedura con tutti gli altri collettori.

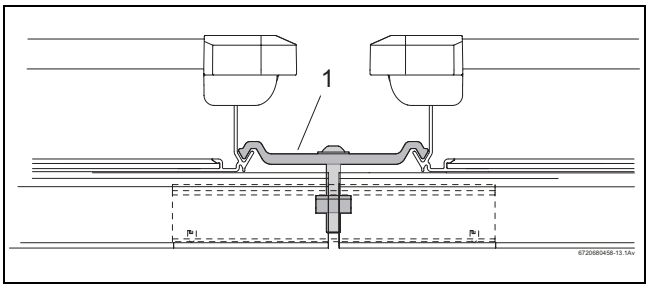


Fig. 44 Giunto di collegamento tra due collettori

Montaggio del giunto di fissaggio unilaterale, lato sinistro

Dopo che tutti i collettori sono stati montati, i restanti giunti unilaterali possono essere fissati.

▶ Spingere i giunti unilaterali (fig. 45, [1]) nelle guide profilate superiore e inferiore.

▶ Spingere il giunto fino al bordo-guida inferiore del collettore e avvitare con la chiave SW 5 (fig. 45, [2]).

Durante il serraggio della vite, la guida in plastica si rompe in prossimità dei punti di rottura teorici.

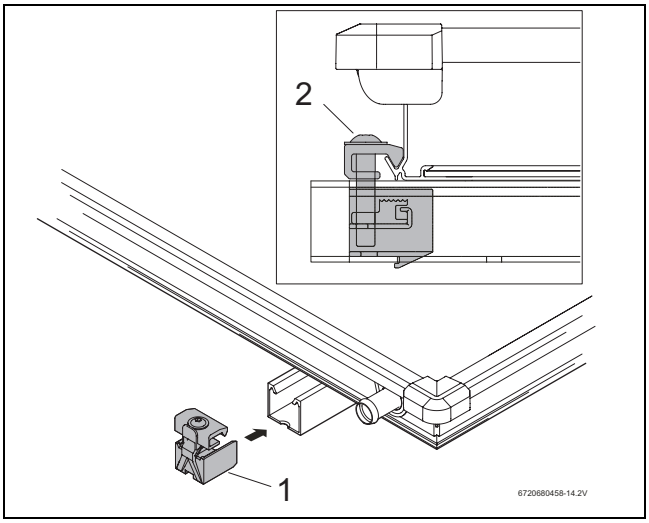


Fig. 45 Giunto di fissaggio unilaterale: esempio con suo posizionamento a SX del collettore solare)

8 Collegamento della sonda di temperatura al collettore solare

La sonda del collettore è fornita singolarmente oppure è a corredo dei moduli solari ISM 1/ISM 2 o delle centraline solari TDS .... Fare attenzione al posizionamento della sonda nel caso di collettori disposti in singola o doppia fila (fig. 46, [A]).

AVVISO: danni all'impianto dovuti a un cavo della sonda difettoso!

▶ Proteggere il cavo contro eventuali danni (ad es. roditori).

Posizionamento

La sonda del collettore deve essere montata nel collettore con la tubazione di mandata già collegata (fig. 46, [2]).

- Posizionamento (fig. 46, A) per collettori disposti su una fila, con tubazione di mandata a destra.

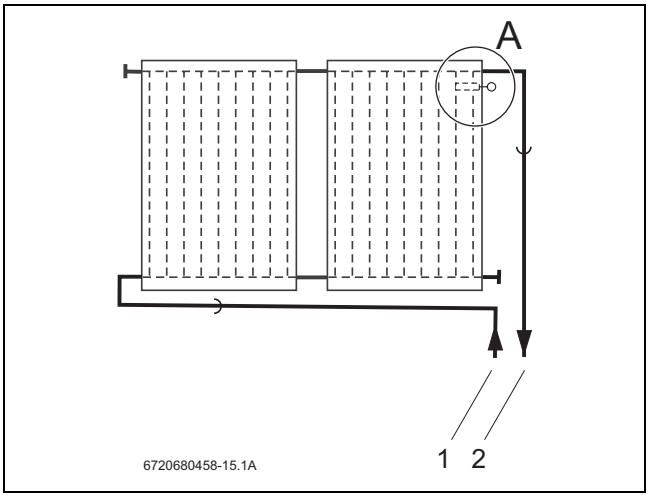


Fig. 46 Posizionamento della sonda di temperatura nel collettore (rappresentazione schematica)

[1] Tubazione di ritorno
[2] Tubazione di mandata
[A] Sonda di temperatura per collettore solare

Montare la sonda del collettore

Per una perfetta efficienza dell'impianto solare la sonda del collettore (fig. 47, [1]) deve essere completamente inserita nel pozzetto fino alla battuta d'arresto (ovvero per ca. 160 mm).

- ▶ Perforare la membrana isolante del pozzetto per la sonda del collettore (fig. 47, [2]) con la sonda stessa o con un cacciavite.
- ▶ Inserire la sonda del collettore nel pozzetto per ca. 160 mm (fino all'arresto).

Se viene perforato per errore il pozzetto (fig. 47, [2]) di un collettore sbagliato, tale pozzetto dovrà essere chiuso con un tappo del set di collegamento.

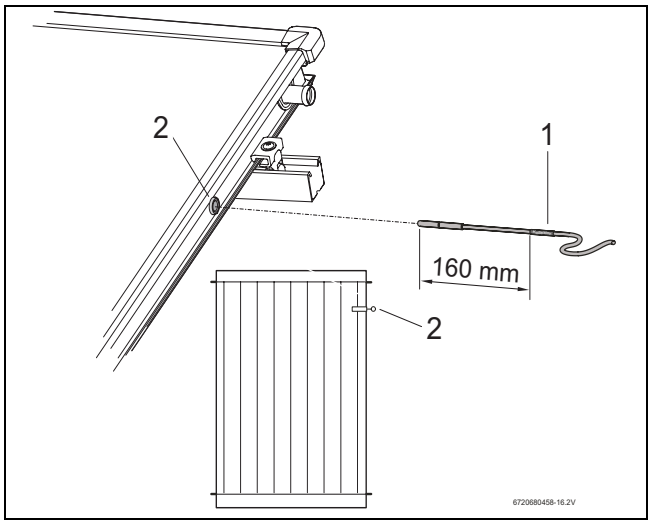


Fig. 47 Inserimento della sonda di temperatura nel collettore

[1] Sonda di temperatura per collettore solare
[2] Pozzetto per la sonda

9 Collegamento delle le tubazioni di mandata e ritorno

Le informazioni sulla posa delle tubazioni di mandata e ritorno si trovano nelle istruzioni di montaggio della stazione solare idraulica.

L'allacciamento idraulico alle tubazioni di mandata e ritorno avviene tramite i tubi di connessione specifici (flessibili) per impianti solari, forniti su richiesta, come accessori. L'allacciamento diretto al collettore, di una tubazione di mandata e ritorno rigida, non è consentito.

Per la posa delle tubazioni di allacciamento (tubi di gomma per sistemi solari) sotto il tetto, devono essere utilizzate tegole provviste di fessura, che permetta la ventilazione oppure tegole provviste di passaggio/lucernaio (fig. 48).
Eventualmente per far passare le tubazioni di mandata e ritorno dall'altra parte del tetto, rivolgersi, se necessario, a una ditta specializzata.

Insieme alla tubazione di mandata, far passare attraverso la tegola di ventilazione (fino nell'ambiente sotto tetto) anche il cavo della sonda.

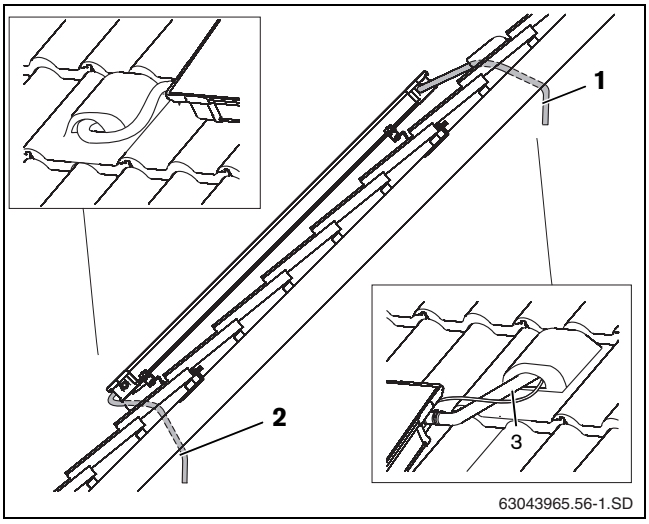


Fig. 48 Passaggio delle tubazioni di allacciamento fino nell'ambiente sotto tetto

[1] Tubazione di mandata
[2] Tubazione di ritorno
[3] Cavo della sonda di temperatura del collettore solare

9.1 Riempimento a pressione senza necessità di disaeratore

Se il riempimento dell'impianto solare avviene utilizzando una pompa di riempimento a pressione, non è necessario un disaeratore presso il tetto.

- ▶ Inserire il tubo di gomma per sistemi solari (1000 mm, fig. 49, [3]) sull'attacco di mandata del campo di collettori (fig. 49, [5]) e fissarlo con la fascetta stringitubo (fig. 49, [4]).
- ▶ Spingere il portagomma (fig. 49, [2]) con fascetta (fig. 49, [4]) nel tubo in gomma per sistemi solari (fig. 49, [3]) fino all'arresto, e fissarlo con la fascetta stringitubo.
- ▶ Far passare il tubo di gomma per sistemi solari insieme al cavo della sonda, nella fessura della tegola di ventilazione (fig. 48, [3]) e attraverso l'isolamento del tetto.
- ▶ Collegare la tubazione di mandata presso il raccordo a stringere da 18 mm, presente sul portagomma (fig. 49, [2]). Seguire la stessa procedura per l'attacco di ritorno.

AVVISO: danni a causa di collegamenti non ermetici!
- ▶ Installare le tubazioni senza tensioni.
- ▶ Verificare la tenuta dei collegamenti e delle tubazioni al momento della messa in funzione.

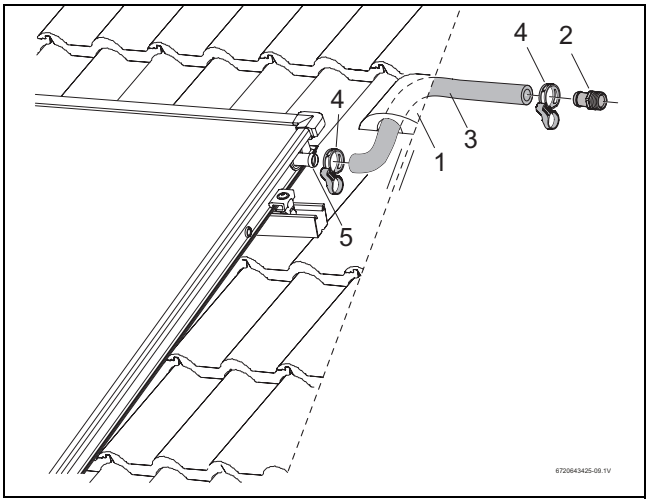


Fig. 49 Montaggio della tubazione di mandata (senza disaeratore sotto tetto)

[1] Tegola con fessura di ventilazione
[2] Portagomma ad O-ring e con raccordo a stringere R¾ x 18 mm
[3] Tubo di connessione 1.000 mm, per sistemi solari
[4] Fascetta stringitubo con anello di sicurezza
[5] Attacco di mandata del collettore solare

9.2 Riempimento d'impianto, munito di disaeratore (accessorio) sul tetto

Se deve essere eseguita le disaerazione dell'impianto solare tramite un disaeratore automatico (accessorio) nel punto più alto dell'impianto, è necessario installare la tubazione di mandata con pendenza a salire verso il disaeratore (fig. 50, [2]) e la tubazione di ritorno con pendenza a salire verso il campo di collettori (fig. 50).

Evitate sia tubazioni con incrociamenti sovrapposti sia in contropendenza.

Ad ogni cambiamento di pendenza, a scendere o a salire, deve essere installato un separatore d'aria con disaeratore.

Se per motivi di spazio non si può montare un disaeratore automatico, occorre installarne uno manuale.

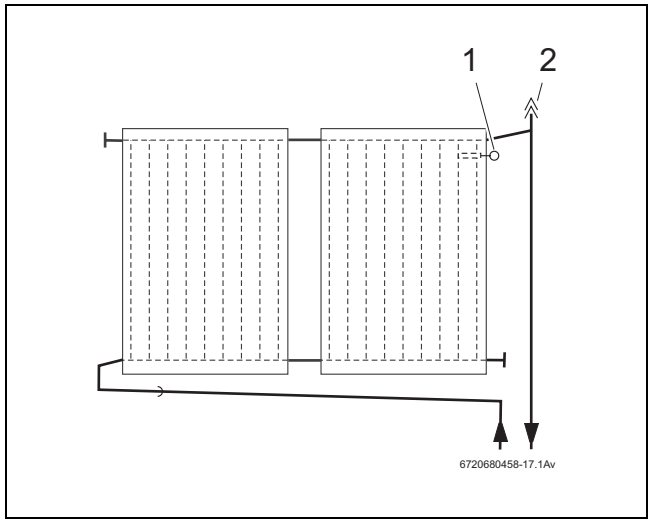


Fig. 50 Sistema di sfiato sul circuito di mandata

[1] Sonda di temperatura del collettore solare
[2] Disaeratore automatico sul tetto

Per gli impianti solari consigliamo di utilizzare sempre disaeratori interamente metallici, che sono in grado di resistere alle alte temperature.

Funzione cappuccio di protezione del disaeratore automatico

Tramite il foro superiore del disaeratore, viene sfiatato l'impianto solare. Affinché non possa penetrare umidità nell'impianto solare, dal foro, il cappuccio di protezione (fig. 51, [1]) deve essere sempre avvitato sul foro stesso, atto allo sfiato.

Aprire il disaeratore, svitando leggermente il cappuccio (fig. 51, [1]).

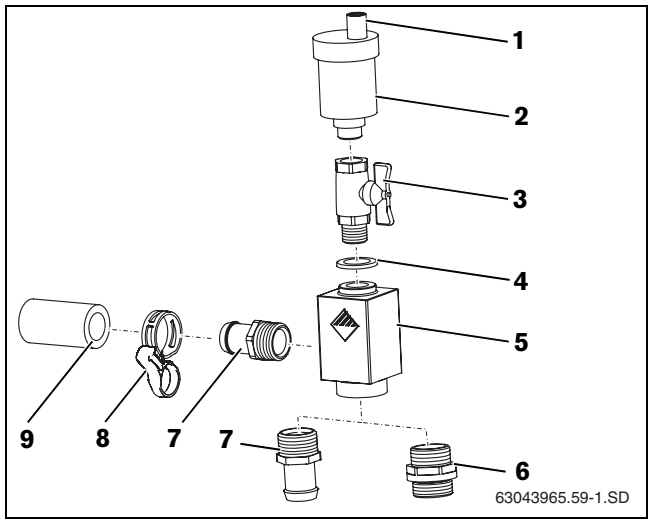


Fig. 51 Set di disaerazione standard

[1]	Cappuccio di protezione contro gli agenti atmosferici	1x
[2]	Disaeratore automatico	1x
[3]	Rubinetto a sfera	1x
[4]	Guarnizione	1x
[5]	Separatore d'aria	1x
[6]	Nipples/Raccordo a bicono R¾ x 18 mm	1x
[7]	Portagomma ad O-ring con filetto ¾ "	2x
[8]	Fascetta stringitubo	2x
[9]	Tubo di gomma per sistemi solari 55 mm	1x

9.2.1 Montaggio del disaeratore sotto il tetto

- ▶ Inserire il tubo di gomma per sistemi solari (1000 mm, fig. 52, [2]) sull'attacco di mandata (fig. 52, [8]) del campo di collettori e fissarlo con la fascetta stringitubo (fig. 52, [6]).
- ▶ Far passare il tubo di gomma per sistemi solari insieme al cavo della sonda, nella fessura della tegola di ventilazione (fig. 52, [1]) e attraverso l'isolamento del tetto.

Seguire la stessa procedura per l'attacco di ritorno.

- ▶ Avvitare il portagomma R¾ con o-ring (fig. 52, [5]) e il raccordo a bicono con o-ring (fig. 52, [3]) nel separatore d'aria (fig. 52, [4]).
- ▶ Spingere il portagomma (fig. 52, [5]) nel tubo di gomma (fig. 52, [2]) per sistemi solari fino all'arresto e fissarlo con la fascetta stringitubo (fig. 52, [6]).

Sul collegamento di ritorno, il portagomma deve essere collegato, per mezzo del sistema di serraggio con anello dal set di collegamento, al tubo di gomma per solare lungo.

- ▶ Inserire e serrare la tubazione di mandata e ritorno nei rispettivi raccordi a bicono (fig. 52, [3]).

AVVISO: danni all'impianto!

- ▶ Per garantire l'ermeticità dei collegamenti, devono essere tirati (fino alla loro rottura) gli anelli di sicurezza (fig. 52, [7]) delle fascette stringitubo.

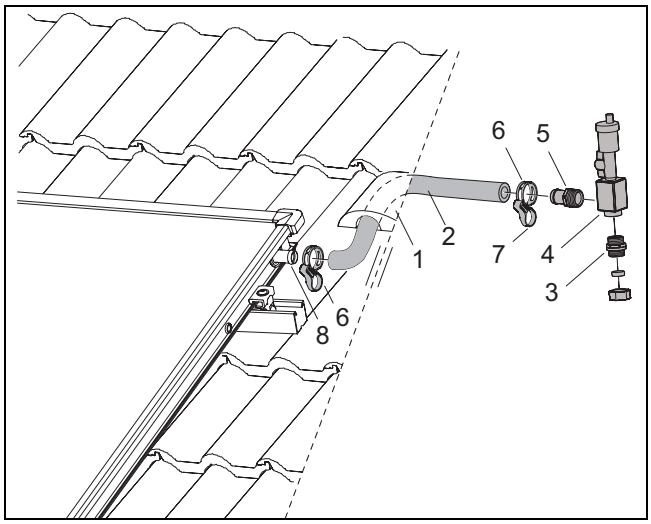


Fig. 52 Montaggio della tubazione di mandata (con disaeratore sotto tetto)

[1] Tegola con fessura di ventilazione
[2] Tubo di connessione 1.000 mm, per sistemi solari
[3] Raccordo a bicono R¾ x 18 mm
[4] Separatore d'aria
[5] Portagomma ad O-ring e con filetto R¾"
[6] Fascetta stringitubo
[7] Anello di sicurezza della fascetta stringitubo
[8] Attacco di mandata del collettore solare

9.2.2 Montaggio del disaeratore sopra tetto

- ▶ Inserire il tubo di gomma per sistemi solari (55 mm, fig. 53, [1]) sull'attacco di mandata (fig. 53, [8]) del campo di collettori e fissarlo con la fascetta stringitubo (fig. 53, [2]).
- ▶ Avvitare il portagomma R¾ con o-ring (fig. 53, [3]) nel separatore d'aria (fig. 53, [4]).
- ▶ Spingere il portagomma (fig. 53, [3]) nel tubo di gomma per sistema solare (fig. 53, [1] e [5]) fino all'arresto e fissarlo con la fascetta stringitubo (fig. 53, [2]).
- ▶ Spingere il portagomma (fig. 53, [6]) provvisto di raccordo a sringere e la sua fascetta (fig. 53, [2]), nel tubo di gomma per sistemi solari (fig. 53, [5]) fino all'arresto e fissarlo con la fascetta stringitubo.
- ▶ Far passare il tubo di gomma per sistemi solari insieme al cavo della sonda, nella fessura della tegola di ventilazione (fig. 53, [7]) e attraverso l'isolamento del tetto.
- ▶ Collegare la tubazione di mandata (di tipo flessibile) al portagomma munito di apposito raccordo a stringere (fig. 53, [6]).

Sul collegamento di ritorno, il portagomma deve essere collegato, per mezzo del sistema di serraggio con anello dal set di collegamento, al tubo di gomma per solare lungo.

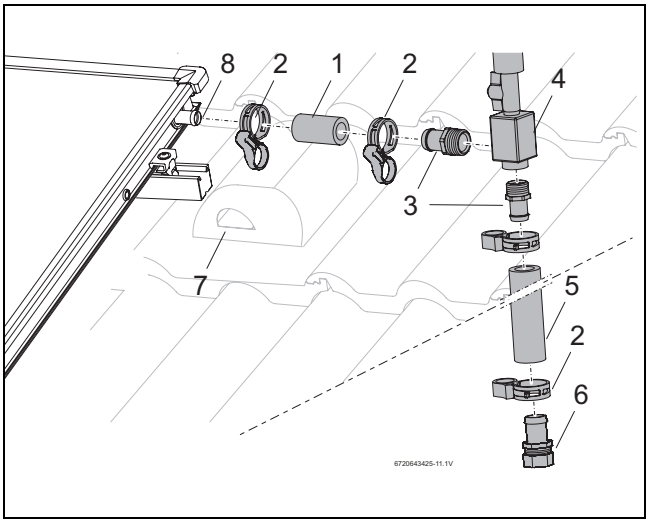


Fig. 53 Montaggio del disaeratore sopra tetto

[1] Tubo di connessione 55 mm, per sistemi solari
[2] Fascetta stringitubo
[3] Portagomma ad O-ring e con filetto R¾"
[4] Separatore d'aria
[5] Tubo di connessione 1.000 mm, per sistemi solari
[6] Portagomma ad O-ring e con raccordo a stringere R¾ x 18 mm
[7] Tegola con fessura di ventilazione
[8] Attacco di mandata del collettore solare

10 Istruzioni brevi per tetto a tegole curve (senza disaeratore)

Queste istruzioni sono intese per fornire una veduta d'insieme dei lavori da eseguire. Attenersi scrupolosamente alle descrizioni complete dei lavori contenute nelle pagine indicate e rispettare le istruzioni di sicurezza e uso.

Montaggio dei ganci da tetto e delle guide profilate Pag. 9

1. Ruotare la parte inferiore del gancio da tetto e, rispettando le distanze (capitolo 6.1 "Fissare le distanze", pag. 9), posizionare e fissare l'intero gancio da tetto in una valle di ondulazione.
2. Tirare verso l'alto la parte inferiore del gancio da tetto e serrare il collegamento a vite.
3. Collegare verticalmente le guide profilate con i giunti ad innesto.
4. Fissare i ganci da tetto e le guide profilate.
5. Allineare orizzontalmente le guide profilate e disporle in fila una accanto all'altra.
6. Montare le sicurezze anti scivolamento nei due fori oblunghi interni delle guide profilate inferiori.

Predisporre il montaggio dei collettori Pag. 18

7. Montare i tubi di raccordo (95 mm) sul lato destro del secondo collettore e di tutti quelli successivi.
8. Applicare i tappi ciechi premontati sugli attacchi non utilizzati e fissarli in posizione con le fascette stringitubo.

Fissaggio dei collettori Pag. 19

9. Inserire i giunti di fissaggio unilaterali a destra nelle guide profilate.
10. Inserire il primo collettore a destra sulle guide profilate e spingerlo fino al giunto di collegamento.
11. Avvitare il giunto unilaterale di fissaggio di destra.
12. Disporre il giunto di collegamento bilaterale sulla guida profilata e spingerlo fino al primo collettore.
13. Spingere il secondo collettore, con tubi di raccordo premontati, fino al primo collettore e fissare in posizione con le fascette stringitubo.
14. Serrare le viti dei giunti di collegamento bilaterale.
15. Seguire la stessa procedura con tutti gli altri collettori.
16. Montaggio del giunto unilaterale di fissaggio (visibile in fig. 45, [1]), lato sinistro

Collegare le tubazioni di mandata e ritorno Pag. 22

17. Inserire la sonda nel pozzetto del collettore e serrare.
18. Applicare i tubi di connessione lunghi sugli attacchi di mandata e di ritorno e fissarli in posizione con le fascette stringitubo.
19. Inserire il portagomma con raccordo a stringere nel tubo in gomma per sistemi solari e fissarlo tramite fascetta stringitubo.
20. Far passare il tubo di connessione insieme al cavo della sonda, dalla fessura della tegola di ventilazione e attraverso l'isolamento del tetto.
21. Eseguire i controlli inerenti l'installazione e la tenuta.
22. Isolare i tubi di connessione con materiali resistenti ai raggi UV e alle alte temperature.

Tab. 9

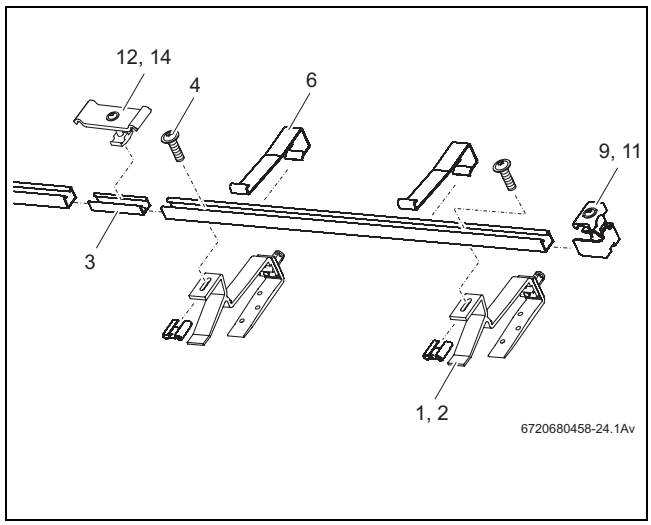


Fig. 54 Montaggio sopra tetto delle guide profilate

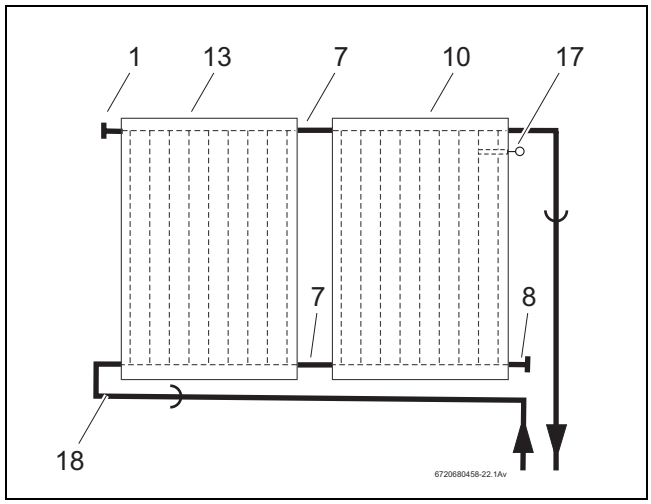


Fig. 55 Collegamento idraulico (massimo 10 collettori)

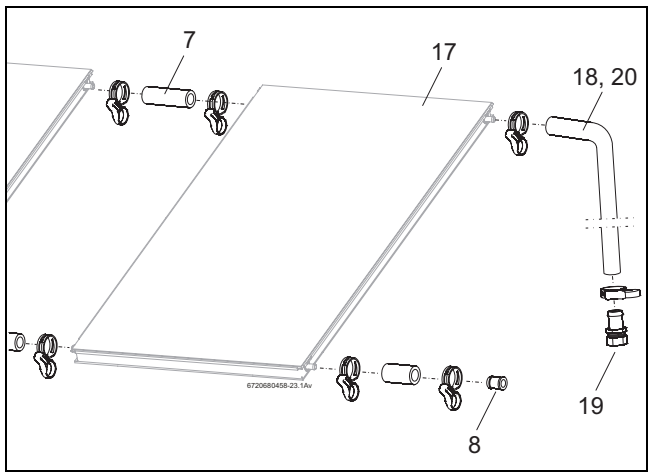


Fig. 56 Montaggio della sonda di temperatura del collettore e delle tubazioni di mandata e ritorno

11 Montaggio del set di raccordo per due file di collettori (accessorio)

Come accessorio è disponibile il set di raccordo (fig. 57, [8]), che realizza il collegamento tra due file di collettori.
Lo schema rappresentato in basso è progettato per massimo 5 collettori per ogni fila.

Eseguire al suolo il montaggio di tutte le parti di raccordo per i collettori.

Volume di fornitura

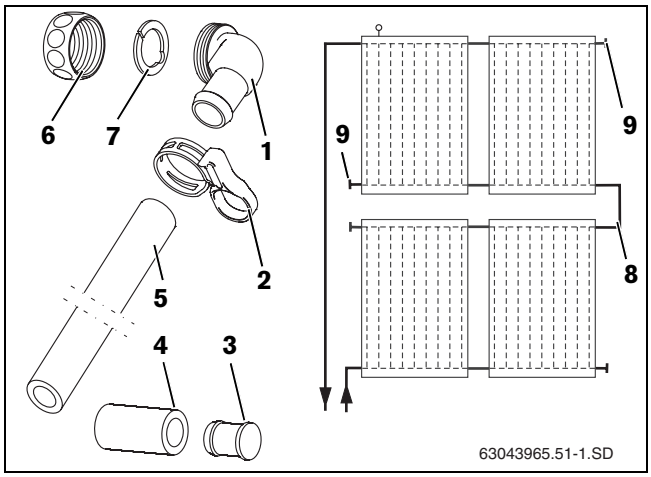


Fig. 57 Rappresentazione schematica e volume di fornitura

[1]	Portagomma a 90° con O-ring e con sistema filettato a stringere	2x
[2]	Fascetta stringitubo con anello di sicurezza	2x
[3]	Tappo cieco	2x
[4]	Tubo di gomma per sistemi solari 55 mm	2x
[5]	Tubo di gomma per sistemi solari 1.000 mm	1x
[6]	Dado filettato del raccordo a stringere G1	2x
[7]	Rondella di serraggio/tenuta	2x

Applicazione dei tappi ciechi aggiuntivi

Chiudere con i tappi ciechi gli attacchi del collettore non utilizzati (fig. 58, [1]).

- Inserire il tubo di gomma per sistema solare 55 mm (fig. 58, [3]), con tappi ciechi (fig. 58, [4]), sui due attacchi liberi del collettore solare, tramite fascetta stringitubo (fig. 58, [2]).
- Quando le fascette stringitubo sono ben posizionate nelle proprie sedi, tirare gli anelli di sicurezza per fissare i collegamenti.

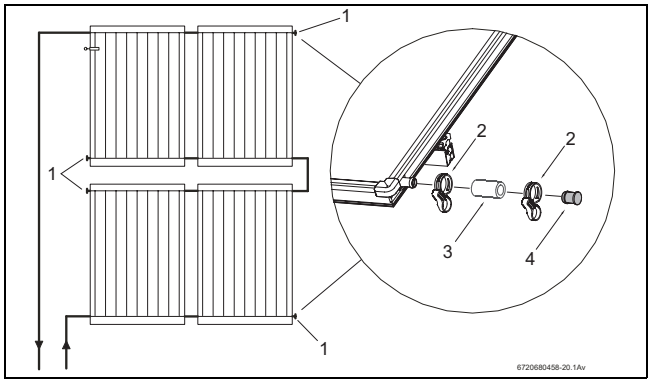


Fig. 58 Applicazione dei tappi ciechi premontati

Montaggio del set di raccordo

- Smontare i cappucci in plastica (per la protezione durante il trasporto) dai relativi attacchi dei collettori.
- Inserire i dadi filettati (fig. 59, [1]) sugli attacchi (fig. 59, [6]) del collettore.
- Inserire la rondella di serraggio/tenuta (fig. 59, [2]) sul raccordo (fig. 59, [6]) del collettore (oltrepassando il bordo) e fissare premendo.
- Con una pressione, applicare il portagomma a 90° con o-ring (fig. 59, [3]) sull'attacco; successivamente allineare e avvitare il portagomma a 90° sul dado filettato (fig. 59, [1]).
- A collettori montati, misurare la distanza tra i portagomma a 90° (distanza X) e accorciare di conseguenza il tubo di collegamento (fig. 59, [5]).
- Spingere il tubo di gomma (fig. 59, [5]) per sistemi solari, sui 2 portagomma a 90° (fig. 59, [3]) e fissarli con le fascette stringitubo (fig. 59, [4]).

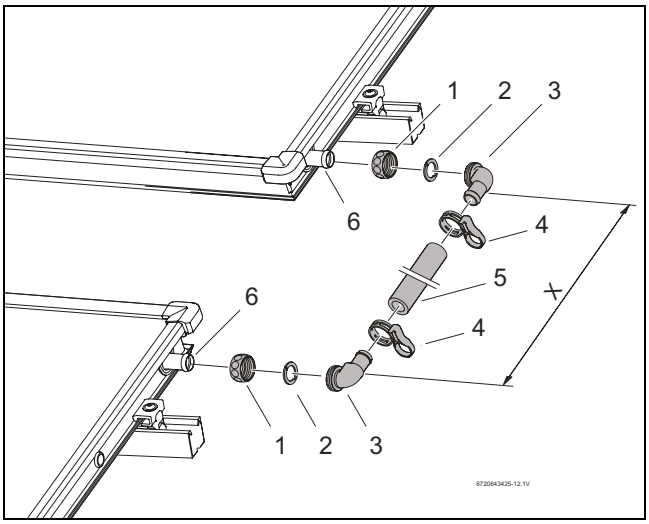


Fig. 59 Set di raccordo fra due serie di collettori

12 Lavori finali

I lavori di coibentazione conclusivi devono essere eseguiti solo dopo il controllo dei punti elencati nella lista di controllo.

12.1 Lista di controllo

1.	I tubi di gomma per sistemi solari sono fissati in posizione con le fascette stringitubo (e senza anelli di sicurezza)?	☐
2.	Le viti dei giunti di collegamento/fissaggio uni e bilaterali sono accuratamente serrate?	☐
3.	Le guide profilate sono state collegate con i ganci da tetto e i dadi scorrevoli?	☐
4.	La sicurezza anti scivolamento è montata e agganciata sulla guida profilata?	☐
5.	La sonda di temperatura è stata inserita fino all'arresto (il suo pozzetto risulta integro e non perforato)?	☐
6.	La prova di pressione è stata eseguita e tutti i raccordi sono a tenuta (vedi istruzioni della stazione solare idraulica)?	☐

Tab. 10

Se la disaerazione dell'impianto solare avviene con un disaeratore automatico (accessorio), dopo il processo di disaerazione è necessario chiudere il rubinetto a sfera (vedi anche istruzioni di montaggio della stazione solare).

12.2 Isolare le tubazioni di mandata e ritorno

Isolamento da parte del committente delle tubazioni di mandata e ritorno montate, interne ed esterne alla costruzione

- Per l'isolamento termico delle tubazioni poste all'esterno, utilizzare materiali resistenti ai raggi UV e alle alte temperature.
- Per l'isolamento termico delle tubazioni poste all'interno, utilizzare materiali resistenti alle alte temperature.
- Se necessario, proteggere gli isolamenti da eventuali danni provocati da volatili.

13 Manutenzione

Set di montaggio e collettore

▶ Controllare tutti i collegamenti a vite ed eventualmente serrarli nuovamente.

Liquido solare

▶ Controllare e analizzare la protezione antigelo.

14 Tutela ambientale/Smaltimento

La protezione dell'ambiente è un principio fondamentale.
La qualità dei prodotti, il risparmio e la protezione dell'ambiente sono per noi mete di pari importanza. Leggi e prescrizioni per la protezione dell'ambiente vengono strettamente rispettate tenendo in considerazione la migliore tecnica ed i migliori materiali.

Imballo

Per quanto riguarda l'imballo ci atteniamo ai sistemi di riciclaggio specifici dei rispettivi paesi, che garantiscono un ottimale riutilizzo.
Tutti i materiali utilizzati per gli imballi rispettano l'ambiente e sono riutilizzabili.

Apparecchi in disuso

Gli apparecchi in disuso contengono materiali potenzialmente riciclabili che vengono riutilizzati.
I componenti sono facilmente disassemblabili e le materie plastiche sono contrassegnate. In questo modo i diversi componenti possono essere smistati e sottoposti a riciclaggio o smaltimento.

Robert Bosch S.p.A.
Settore Termotecnica • 20149 Milano • Via M. A. Colonna 35
Tel: 02 / 36 96 21 21

www.elmleblanc.it

e.l.m. leblanc
Gruppo Bosch

Passione per servizio e comfort